



## **Lommel Kristalpark Fase 3B archeologische prospectie**



**eindverslag  
januari 2010**



# Inhoud

<b>1</b>	<b>Situering van het onderzoeksterrein.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Historiek van het onderzoek.....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Zone 1 - Lommel Molse Nete .....</b>	<b>4</b>
3.1	Doelstelling .....	4
3.2	Methode .....	4
3.3	Landschap en bodem .....	6
3.3.1	Reliëf .....	6
3.3.2	Bodembewaring .....	6
3.3.3	Classificatie .....	10
3.4	Archeologie .....	16
3.4.1	Veldkartering .....	16
3.4.2	Booronderzoek .....	18
3.4.3	Discussie .....	21
3.5	Waardering .....	22
3.5.1	Het sitecomplex Lommel Molse Nete.....	22
3.5.2	De archeologische context en het belang van de Molse Nete.....	22
3.5.3	Advies.....	23
<b>4</b>	<b>Zone 2 - Paraboolvormige duin aan spoorweg.....</b>	<b>25</b>
<b>5</b>	<b>Zone 3 - Glasfabriek.....</b>	<b>26</b>
5.1	Doelstelling en methode .....	26
5.2	Resultaten.....	26
5.3	Interpretatie en advies .....	27
<b>6</b>	<b>Conclusie.....</b>	<b>29</b>
<b>7</b>	<b>Bibliografie .....</b>	<b>30</b>

---

## Prospectie

Vergunningsnummer:	2009/114
Datum aanvraag:	21/04/2009
Naam aanvrager:	YPERMAN Wouter
Naam site:	Lommel, Kristalpark

### **Colofon**

EPA rapport 14

Kadasterperceel nrs afdeling 1, sectie C nrs. 1429T, 1430S4, 1430V4, 1418H5 en 1418G5

Opdrachtgever  
Stad Lommel  
Hertog Janplein 1  
3920 Lommel

Hoofdaannemer  
VBG nv  
Welvaartstraat 14-1 b8  
2200 Herentals

Uitvoerder  
Projectleider  
Dagelijkse leiding  
Katholieke Universiteit Leuven, Eenheid Prehistorische Archeologie  
dr. Bart Vanmontfort  
Thierry Van Neste & Wouter Yperman

Periode veldwerk  
Opslag archeologica  
Opslag archief  
juni - september 2009  
Katholieke Universiteit Leuven, Eenheid Prehistorische Archeologie  
Katholieke Universiteit Leuven, Eenheid Prehistorische Archeologie

## 1 Situering van het onderzoeksterrein

Het gebied van de Molse Nete ligt in het zuidwesten van Lommel, nabij het gehucht Kattenbos en vlakbij de waterscheidingslijn tussen Schelde- en Maasbekken. De vallei van de Molse Nete tekent zich af als een depressie die stroomafwaarts sterk verbreedt en zich een weg baant vanaf het Kempens Plateau naar de westelijk gelegen Kempense Vlakte. Deze vallei draineert naar de Grote Nete en maakt aldus deel uit van het Scheldebekken.

Ten zuiden van de vallei treffen we het landduinencomplex van de Kattenbosserheide aan. Deze landduinen zijn thans voor een groot deel beplant met dennenbossen. Ten noorden van de vallei strekt zich het landduinencomplex van de Einderheide uit. Dit gebied maakte vanaf 1881 deel uit van het industrieterrein van de springstoffenfabriek «La Forcite» (in 1920 «Poudreries Réunies de Belgique» ofwel PRB). Het terrein werd in deze periode deels verstoord door de constructie van opslagbunkers voor springstof en munitie. De constructie van deze betonnen bunkers met aarden wallen gebeurde in de onderzoekszone in twee fasen, wat op topografische kaarten duidelijk zichtbaar is. De oostelijke bunkers werden gebouwd vlak na WOII, terwijl de westelijke grotere bunkers eind jaren 1950 werden opgetrokken (Kennens & Steyaert 2002). Na het faillissement van PRB in 1990 werd tussen 2001 en 2004 het terrein oppervlakkig gesaneerd door Recticel in opdracht van de OVAM waarbij de wegen werden uitgetrokken en de betonnen bunkerconstructies werden afgebroken (Blomme 2005). Momenteel wordt hier in opdracht van Stad Lommel het industrieterrein Lommel Kristalpark uitgebreid met een oppervlakte van ongeveer 240 ha.

Drie zones (fig. 1) in het projectgebied werden onderworpen aan een archeologisch vooronderzoek. Zones 1 en 2, de zuidelijke zone, langs de Molse Nete en een paraboolvormige duin net ten zuiden van de spoorweg, werden geselecteerd voor onderzoek naar mogelijke prehistorische occupatiesporen. Zone 3 is een driehoekige zone in het noordwesten van het projectgebied, tussen de vroegere woonwijk 'Glasfabriek' en de spoorweg. Deze zone diende te worden onderworpen aan een proefsleuvenonderzoek in een prospectie naar archeologische sites met grondsporen.



Figuur 1. Plan van het terrein met de aanduiding van de onderzoekszones.

## 2 Historiek van het onderzoek<sup>1</sup>

In oktober 1934 trof Theo Caris de eerste prehistorische artefacten langs de Molse Nete aan (Geerts 1981), wat meteen de aandacht van de toenmalige wetenschappers trok (Hamal-Nandrin *et al.* 1935). De site werd Lommel - 2 en later Lommel - Vosvijvers gedoopt. De exacte locatie van de vondsten op de voormalige terreinen van de springstoffenfabriek PRB is onbekend (fig. 2:1).

Tussen 1965 en 1976 werden op hetzelfde terrein opnieuw artefacten ingezameld bij het graven van grachtjes rond de opslagbunkers (Geerts 1981). Deze vindplaats wordt, naar de ontdekker, site Foblets genoemd. Helaas is de exacte locatie van deze plaats eveneens niet gekend.

In 1982 werd op een akker, net ten zuiden van de PRB-terreinen, een mesolithische site opgegraven door het Laboratorium voor Prehistorie van de KULeuven (Lommel - Vosvijvers 3; Geerts 1984; fig. 2:2).

In 1985 werd net ten zuiden van Lommel - Vosvijvers 3 de mesolithische site Lommel - Vosvijvers 4 opgegraven toen een weiland in akkerland zou worden omgezet (Geerts in voorbereiding).

In 2001 werden in het kader van een prospectieproject naar goed bewaarde steentijdsites in de Kempen 1.100 m ten oosten hiervan artefacten opgeboord uit een goed bewaarde podsolbodem, wat deed vermoeden dat een potentieel goed bewaard sitecomplex zich langsheen de Molse Nete uitstreckte (Van Gils & De Bie 2001; 2002; fig. 2:3).

Naar aanleiding van de aanleg van een gasleiding doorheen de vallei werd in 2003 850 m verder naar het oosten een waarderingsonderzoek van de bedreigde zone uitgevoerd door middel van megaboringen, gevolgd door een opgraving (Lommel Molse Nete 1). Ook op de akkers tussen deze zone en de boorvondsten van 2001 werden verschillende vondsten aan de oppervlakte gedaan. Dit bevestigde de uitgestrektheid en rijkdom van de sites langs de Molse Nete (Van Gils & De Bie 2003; 2006a; fig. 2:4).

Toen de plannen voor de aanleg van een industrieterrein in deze zone bekend raakten voerden medewerkers van het VIOE, het Agentschap R-O Vlaanderen en Erfgoed Lommel in 2007 een terreininspectie uit (Van Neste *et al.* 2009). Op een zandweg met matige zichtbaarheid langs de zuidelijke afsluiting van het terrein werden heel wat artefacten aan de oppervlakte aangetroffen (fig. 2: omlijnde zone). De beschrijving van het materiaal maakt melding van kernen, afslagen, klingen en werktuigen, waaronder spitsen, schrabbers en geretoucheerde klingen, in silex en wommersomkwartsiet, en vele fragmenten van kookstenen in kwarts. De veelvuldige aanwezigheid van montbanidebitage en wommersomkwartsiet wijzen op een laatmesolithische occupatie, maar enkele neolithische elementen werden eveneens aangetroffen. Aanwezigheid van finaalpaleolithische artefacten zoals in de collectie van Lommel - Vosvijvers kan niet uitgesloten worden.

De sites Vosvijvers 1 tot 4, alsook site Foblets, Lommel Molse Nete 1 en zone 1 van het nieuwe onderzoek kunnen beschouwd worden als delen van één groot sitecomplex onder de naam 'Lommel - Molse Nete'. Het sitecomplex bevindt zich op de Einderheide, ten noorden van de huidige loop van de Molse Nete. Mogelijk strekt dit sitecomplex zich verder uit op de Kattenbosserheide, ten zuiden van de Molse Nete. Gezien er in dit gebied nog geen grondig archeologisch onderzoek is uitgevoerd, blijft dit echter een hypothese.

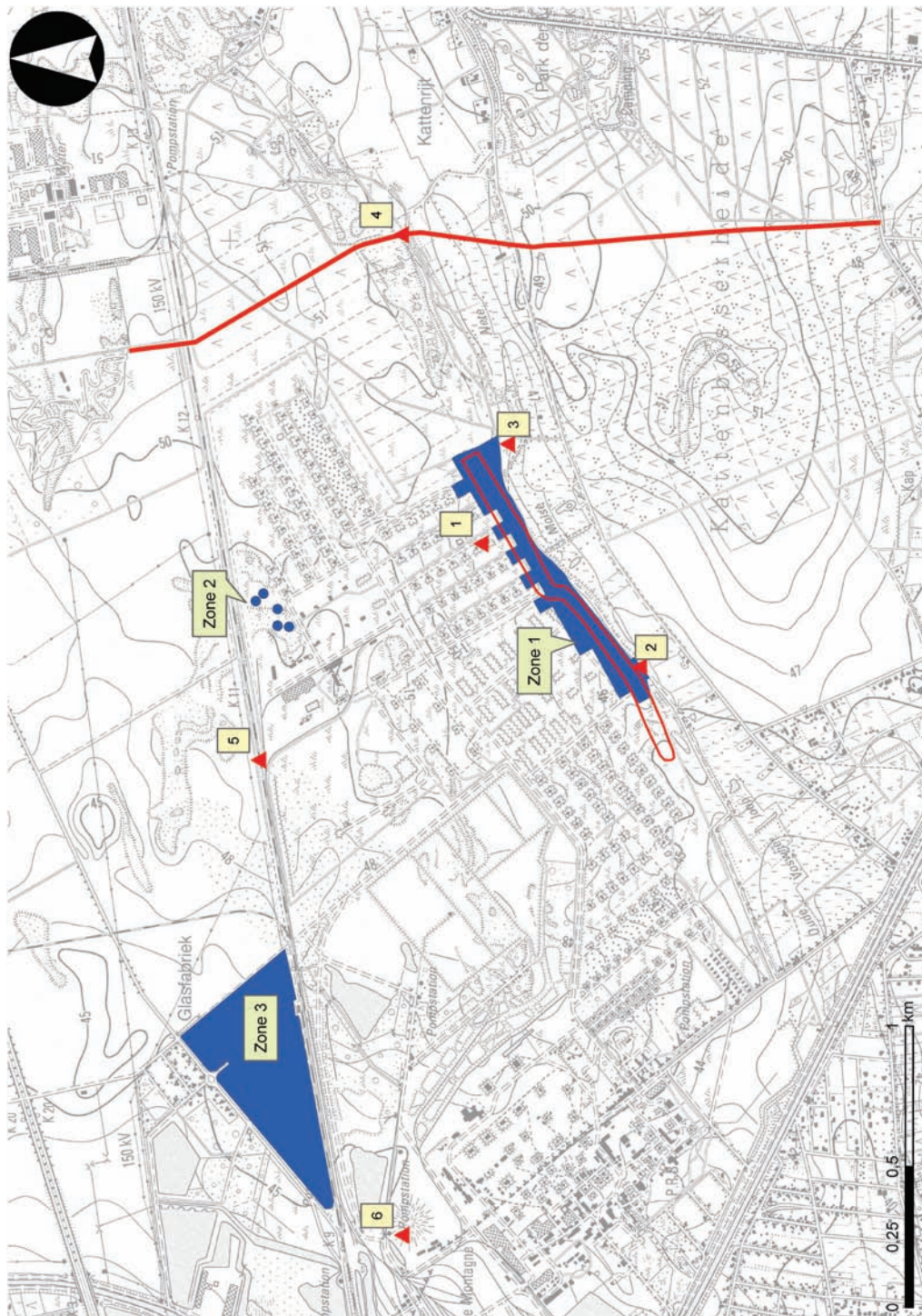
In het projectgebied bevinden zich nog twee steentijdvindplaatsen: Lommel - Station Werkplaatsen (fig. 2:5) en Balen - Fabrieken (fig. 2:6). De vondstomstandigheden van beide zijn slecht gekend. Ze zijn te ver van de vallei van de Molse Nete gelegen om deel uit te maken van het sitecomplex dat deze flankiert, en het is niet duidelijk wat hun relatie met het landschap kan zijn.

In 2007 ondernam Vanessa Gelorini (UGent) in opdracht van de Vlaamse Landmaatschappij (VLM) een paleoecologisch en geomorfologisch onderzoek van de vallei van de Molse Nete. Hieruit bleek dat de vallei van de Molse nete in het verleden eerder een natte depressie was zonder echte rivierbedding. Uit <sup>14</sup>C-dateringen bleek dat de veenlaag en het kleig veen in deze vallei zich vormde tussen 2880 en 2200 cal BC, wat overeen komt met het laatneolithicum. Het landschap ontwikkelde in die periode van een zeggenmoeras naar een broekbos (Gelorini *et al.* 2007; 2008).

---

<sup>1</sup> Zie ook Van Neste *et al.* 2009.





Figuur 2. Lokalisatie van het onderzoeksgebied op de topografische kaart (digitale versie van de topografische kaart 1/10.000, zwart-wit, kaartblad 17/3, © NGI/AGIV). 1. site Foblets; 2. Vosvijvers 3; Vosvijvers 4; 3. Boorvondsten 2001; 4. Boorcampagne en opgraving op het Fluxys-tracé; 5. Lommel - Station Werkplaatsen; 6. Balen – Fabrieken; rode lijn: tracé gasleiding (2003); rood omlijnde zone: artefactenspreiding op basis van de oppervlaktekartering (2007); blauw: onderzoeksgebied campagne 2009, zones 1-3.

## 3 Zone 1 - Lommel Molse Nete

### 3.1 Doelstelling

Op basis van de resultaten van de terreininspectie door het VIOE, Agentschap RO en Erfgoed Lommel en de vermoedelijke locatie van een uitgestrekt sitecomplex langsheen de Molse Nete (zie historiek onderzoek) werd de zuidelijke zone van het te ontwikkelen gebied geselecteerd voor een prospectie en onderzoek naar steentijdvindplaatsen. Uit voorgaand onderzoek is gebleken dat soortgelijke droge, hoger gelegen zandgronden nabij (voormalig) open water een verhoogde kans bieden op het aantreffen van finaalpaleolithisch en mesolithisch materiaal (Van Gils & De Bie 2006b, p. 7). De prospectie gebeurde door middel van veldkartering, paleolandschappelijke boringen en archeologische boringen.

Te verwachten archeologische relictten zijn resten van jager-verzamelaar kampen, voornamelijk in de vorm van concentraties lithisch materiaal, in combinatie met haardresten, verkoold botanisch materiaal en dierlijk bot, en mogelijk gegraven structuren. Niet verkoold organisch materiaal is vanwege de zure ondergrond reeds lang vergaan. Informatie ligt vooral besloten in de onderlinge ruimtelijke verbanden van deze elementen.

Doelstelling van dit vooronderzoek is de bevestiging van de aanwezigheid van het steentijd sitecomplex, de bepaling van de uitgestrektheid en de bewaringstoestand ervan, en het formuleren van een advies met het oog op een eventueel vervolgtraject.

### 3.2 Methode

Met het oog op de meest efficiënte uitvoering van deze opdracht werden de drie onderdelen, *i.e.* veldkartering, paleolandschappelijke boringen en archeologische boringen, gelijktijdig uitgevoerd. Bij aanvang van het project werd een eerste prospectie van het gebied uitgevoerd. Hierbij kon worden vastgesteld dat er sprake was van een erg variabele bodembewaring over het gehele terrein, alsook een dichte heidebegroeiing die op vele plaatsen de zichtbaarheid voor een veldkartering sterk belemmerde. Lokaal, maar verspreid over het gehele terrein, werden bij deze prospectie heel wat vondsten aan het oppervlak teruggevonden. Gezien de variabele bodembewaring en begroeiing, kon een individuele registratie van oppervlaktevondsten in geen geval het archeologische booronderzoek sturen. In plaats daarvan werd gekozen om de resolutie van de veldkartering te laten aansluiten bij die van de archeologische boringen en de vondsten dus per blok van 5 bij 6 meter in te zamelen. Een belangrijk voordeel van deze methode is de vergelijkbaarheid van de gegevens.



*Figuur 3. Uitvoeren van een archeologische boring in het heidegebied.*

Een gelijkaardige argumentatie werd gebruikt om de strategie van het paleolandschappelijk onderzoek te bepalen. Gezien de aard van het terrein volstaat de voorgeschreven resolutie van 30 x 30 m niet om zones van verder archeologisch booronderzoek uit te sluiten. In plaats daarvan werd bij de archeologische boringen

bijzondere aandacht besteed aan de registratie van de bodembewaring, wat een meer gedetailleerde kartering van de bodembewaring toeliet. Aanvullend werden paleoboringen geplaatst in een 50 x 50 m vierkantsgrid met het oog op het nagaan van de diepere bodemopbouw.



De archeologische boringen werden uitgevoerd met behulp van een zogenaamde megaboer, een edelmanboor met een diameter van 20 cm, in een verspringend driehoeksgrid van 5 bij 6 m. Een dergelijk grid wordt als meest efficiënt beschouwd om concentraties lithisch materiaal, het restant van een steentijdoccupatie, te treffen (Groenewoudt 1994). Vervolgens werd het opgeboorde sediment droog uitgezeefd op een zeef met maaswijdte 3 mm. Het resultaat van deze methode is een spreidingsplan van boringen met aanduiding van het aantal vondsten per boring. Er dient evenwel te worden benadrukt dat de methode er in eerste instantie op gericht is om concentraties lithisch materiaal te treffen. De aantallen die per boring worden opgeboord hangen immers voornamelijk af van de precieze ligging van deze concentraties ten opzichte van het boorgrid en kunnen niet op zich gebruikt worden om het belang van de concentraties te evalueren.

De boringen werden opgestart in een 50 m brede strook langs de huidige zuidelijke afsluiting van de oude PRB terreinen. Aangezien binnen deze 50 m brede strook geen noordelijke of zuidelijke grens kon worden vastgesteld, werd het booronderzoek plaatselijk naar het noorden uitgebreid om een noordelijke grens te bepalen. In het zuiden overschrijden de geplande werken (nivellering en aanleg talud) plaatselijk de huidige afsluiting. Hier werd dan ook de zuidelijke grens van de geplande werken aangehouden. Vanuit praktische overwegingen werd hier een zuidelijk gelegen zandweg als grens gebruikt.

Een lokaal boorgrid werd ontplooid dat tevens voor de veldkartering gebruikt werd. Dit boorgrid werd via enkele basispunten, opgemeten via GPS in RTK kwaliteit tevens geografisch verankerd. Alle gegevens en relevante landschappelijke elementen werden via deze verankering met een Total Station ingemeten in de Lambert 1972 projectie.



*Figuur 4. Inmeten van boorpunten met behulp van een Total Station*

### 3.3 Landschap en bodem

#### 3.3.1 Reliëf

Het reliëf binnen zone 1 (fig. 7:onder) kan omschreven worden als zeer zacht hellend, met een hoogteverschil van ongeveer 7 meter tussen het hoogste (natuurlijke) punt in het noordoosten (50,36 m TAW), en het laagste (natuurlijke) punt in het zuidwesten (43,55 m TAW). Tevens is er een zachte glooiing merkbaar in de richting van de huidige loop van de Molse Nete, die ten zuiden van het gehele onderzoeksgebied in een noordoost-zuidwest richting stroomt. In de ruimere landschappelijke context is zone 1 gelegen aan de noordelijke rand van de vallei van de Molse Nete.

Het huidige reliëf binnen het onderzoeksgebied is echter grondig verstoord: op verscheidene plaatsen is de bodem verstoord door de aanleg van bunkers en wegen, in het gehele westelijke deel is er sprake van verploeging, en op vele andere plaatsen is de podsol gedeplateerd tot in de C-horizont.

Voor een reconstructie van het laatpleistocene reliëf (Allerød) beschikken we niet over voldoende gegevens. We kunnen er echter van uitgaan dat de situatie aan de Molse Nete gelijkenissen vertoont met het paleoreliëf te Lommel – Maatheide, waar het reliëf tijdens de Allerød-interstadiaal meer uitgesproken was (Geerts *et al.* 2007).

#### 3.3.2 Bodembewaring

Op basis van de waarnemingen bij de archeologische en paleolandschappelijke boringen kan gesteld worden dat er over het gehele terrein sprake is van een haarpodsol (Berendsen 2008b, p.91; fig. 5). Deze holocene bodem is kenmerkend voor de Kempen, maar kent binnen dit terrein een zeer variabele bewaringstoestand.



Figuur 5. Volledig profiel van een podsolbodem, afgedekt door een pakket bruin stuifzand.

Een O-horizont lijkt op het gehele terrein afwezig te zijn. De toplaag bestaat meestal uit (verstoord) **stuifzand**. In het onverstoorde stuifzand is soms een beginnende podsolisatie waar te nemen. In het westelijke deel van het terrein bestaat de bovenste laag over het algemeen uit verploegde grond, waarin de oorspronkelijke bodemhorizonten vaak nog zichtbaar zijn.

De **A<sub>h</sub>-horizont** wordt gekenmerkt door een zwartbruine tot zwarte kleur die afkomstig is van organisch materiaal, en heeft een maximale dikte van 10 cm. Deze horizont werd slechts in 132 boringen aangetroffen, die zich voornamelijk in het oostelijke deel van het onderzoeksterrein bevonden. Vaak gaat het om kleine clusters waarin deze horizont werd waargenomen, maar in enkele gevallen is deze horizont bewaard binnen een continu oppervlak van 100 tot 235 m<sup>2</sup>.

De **E-horizont** (eluvatiehorizont) heeft een gemiddelde dikte van 11 cm, met een maximale bewaarde dikte van 45 cm. Deze horizont is bewaard op 13% van de totale onderzochte oppervlakte, met de grootste concentratie (5987 m<sup>2</sup>) in het zuidoostelijke deel van het onderzoeksterrein, buiten de terreinen van de voormalige PRB. Binnen de omheining van de PRB is de E-horizont

bewaard gebleven in verschillende grote clusters die zich voornamelijk in het oostelijke deel van het terrein bevinden. Indien de E-horizont volledig is bewaard, wordt deze gekenmerkt door een grijze rand op de overgangen met de bovenliggende A<sub>h</sub>-horizont en de onderliggende B-horizont. De kern van de E-horizont is merkbaar bleker, en kan eerder als bleekgrijs tot witgrijs omschreven worden.

De **B-horizont** (illuvatiehorizont) kan worden opgedeeld in een bovenste, erg humusrijke B<sub>h</sub>-horizont en een onderliggende, ijzerrijke B<sub>ir</sub>-horizont.

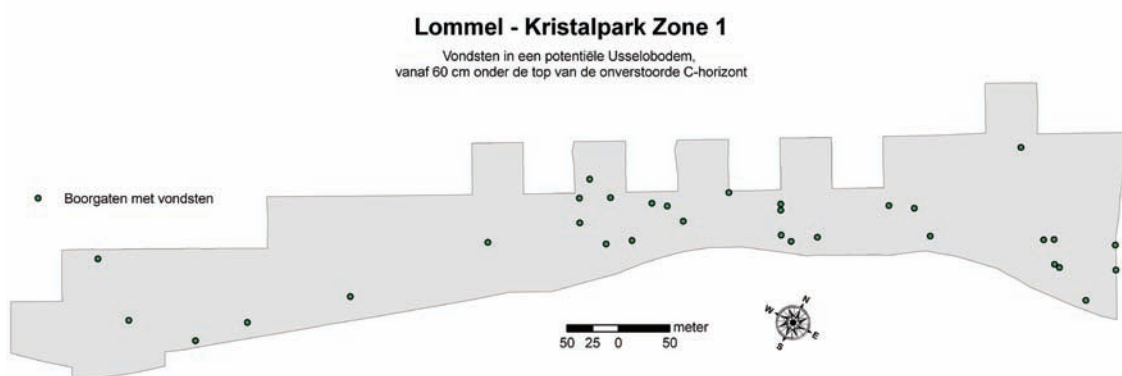
De **B<sub>h</sub>-horizont** komt in verspreide vlekken voor over het gehele onderzoeksterrein, maar werd voornamelijk in het oostelijke deel waargenomen. In het westelijke deel van het onderzoeksterrein is deze horizont op sommige plaatsen nog net bewaard onder de verploegde bovenliggende grond. De gemiddelde bewaarde dikte van deze horizont bedraagt 8 cm, met een maximale bewaring van 40 cm. Aangezien de maximale accumulatie van organische stoffen in deze horizont plaatsvindt heeft de B<sub>h</sub>-horizont een vrijwel egaal zwarte kleur. Vanwege de inspoeling van amorfe humus zijn de poriën tussen de zandkorrels vrijwel geheel opgevuld, wat duidelijk merkbaar is aan de grotere compactheid van deze horizont (Berendsen 2008b, p.101).

Onder de B<sub>h</sub>-horizont vindt er een accumulatie plaats van ijzer(hydr)oxiden en aluminium in de **B<sub>ir</sub>-horizont**, waardoor deze een donkerbruine tot roestbruine kleur krijgt. In tegenstelling tot de overgangen tussen de andere horizonten, is de overgang binnen de B-horizont vaak erg slecht zichtbaar vanwege het soms minieme kleurverschil. Deze horizont is vaak slechts enkele centimeters dik, maar heeft meestal een erg harde textuur. De BC-horizont, de overgang tussen de B<sub>ir</sub>-horizont en de onderliggende C-horizont wordt vrijwel steeds gekenmerkt door een verdergaande migratie van ijzer(hydr)oxyden en aluminium, waardoor deze ook een eerder roestbruine kleur heeft.

De **C-horizont** werd over het gehele terrein aangeboord en wordt gekenmerkt door een egaal gele tot lichtgele kleur. Bij paleolandschappelijke boringen werd soms een verbleking van de horizont waargenomen, maar deze zette zich niet steeds door (Driessen & Dudal 1991).

Onder de podsol werd op verschillende plaatsen een vrijwel witte laag met zeer fijne houtskoolspikkels aangetroffen. Deze laag is ongeveer 10 cm dik, en wordt van de bovenliggende C-horizont gescheiden door een geelgrijze laag. Tussen deze geelgrijze en witte laag bevindt zich vaak een harde bruine tot roestkleurige fiber van ingespoeld organisch materiaal. Vaak zijn houtskoolspikkels aanwezig in de witte laag. Voorgaande waarnemingen, alsook vonden die binnen dit niveau werden teruggevonden (zie verder), laten toe om deze laag te interpreteren als een **paleobodem**. Mogelijk betreft het een zogenaamde Usselo-bodem, die gevormd werd tijdens het Allerød-interstadiaal, een warmere fase op het einde van de laatste ijstijd die gekenmerkt wordt door de aanwezigheid van finaalpaleolithische Federmessergroepen in onze streken (Berendsen 2008a, p. 190; Geerts *et al.* 2007, p. 65). Dit paleolandschap werd op heel wat plaatsen tijdens de laatste koude fase van de laatste ijstijd afgedekt door eolische zanden waarin de huidige podsol tot ontwikkeling kwam. In delen van het paleolandschap ging dit proces van overstuiving gepaard met een deflatie (Geerts *et al.* 2007, p. 65).

Er dient te worden opgemerkt dat de gehanteerde methode niet de ideale prospectiemethode is voor de identificatie van paleobodems. Deze worden immers gekenmerkt door een belangrijke laterale variabiliteit, wat gevolgen heeft voor de herkenbaarheid in een boring. Vaak zijn paleobodems dan ook niet of nauwelijks in een gestoorde boring te herkennen, waardoor de afwezigheid van bevestiging niet als bewijs voor afwezigheid gezien mag worden. Bovendien kunnen paleobodems op geringe dieptes opgenomen zijn in de latere, holocene bodem waardoor heel wat van hun kenmerken uitgewist werden. De aanwezigheid van het oorspronkelijke paleoniveau kan in dat geval enkel aangetoond worden door middel van de aanwezige vondsten. Om desalniettemin een idee te krijgen van de mogelijke spreiding van dit paleoniveau en in het bijzonder van de finaalpaleolithische sites die erin aanwezig kunnen zijn, werden alle vondsten onder 60 cm onder de top van de onverstoorte C-horizont gekarteerd (fig. 6), aangevuld met de boringen waar de Usselobodem met grote waarschijnlijkheid werd vastgesteld. Het resultaat van deze kartering wijst erop dat dit paleolandschap zich over nagenoeg de gehele zone uitbreidt.



Figuur 6. Projectie van boorpunten met vondsten vanaf 60 cm onder de top van de onverstoorte C-horizont

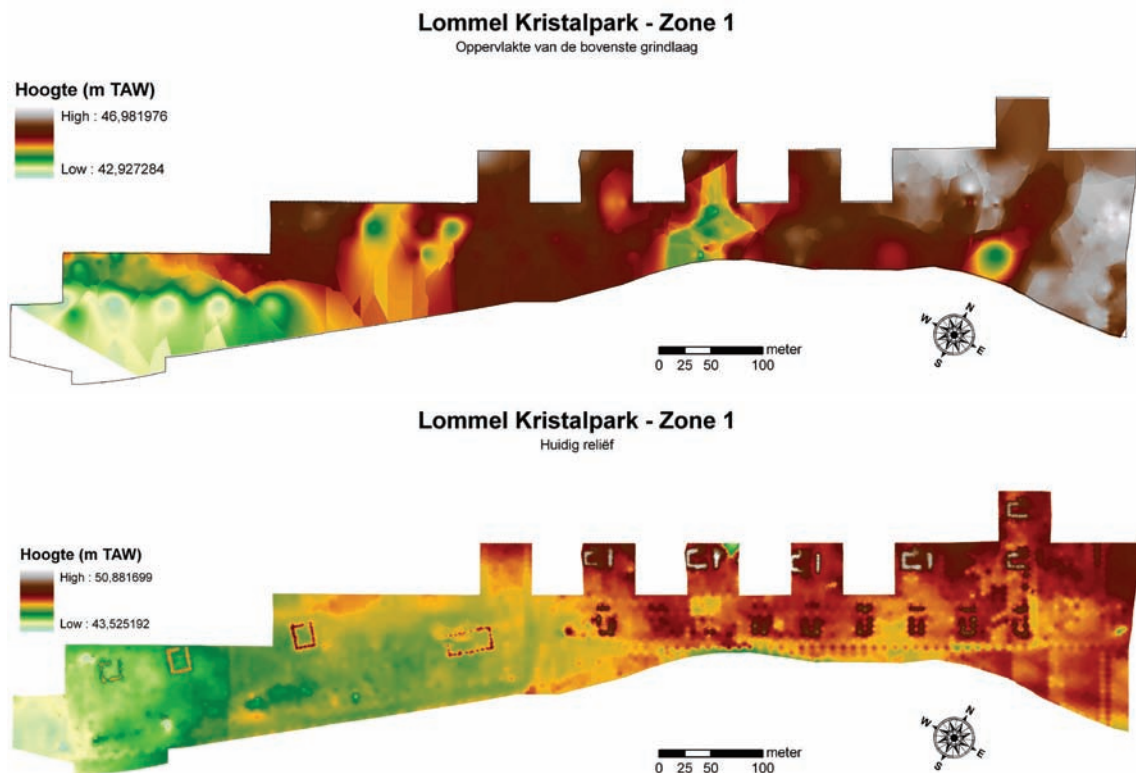
Over vrijwel het gehele onderzoeksgebied werd **grind** aangetroffen. Meestal ging het hierbij om een enkele grindlaag, hoewel in 27 boringen ook een onderliggende tweede grindlaag werd aangetroffen. In één paleoboring (5500E, 5050N) werden in totaal 5 stratigrafisch te onderscheiden grindlagen teruggevonden.

De bovenste grindlaag bestaat uit vrij grof grind (2-7 cm), en bevindt zich gemiddeld op 114 cm onder het oppervlak, met een minimumdiepte van 35 cm en een maximumdiepte van 298 cm. Vooral in het noordelijke en uiterst oostelijke deel van het onderzoeksgebied werd dit grind aangetroffen op geringe diepte. Meer naar het zuiden toe werd dit grind op steeds grotere diepte aangetroffen. Dit grind volgt in grote lijnen de huidige vallei van de Molse Nete, met zijn laagste punt (42,92 m TAW) in het uiterste westen, en het hoogste punt (46,98 m TAW) in het oosten, maar volgt duidelijk een meer variabel reliëf dan het huidige (fig. 7).

Een tweede grindlaag werd enkel ten noorden van de 5000N-lijn aangetroffen, en bevond zich op een diepte tussen de 115 en 310 cm onder het huidige oppervlak. Hoewel er te weinig waarnemingen waren om een geheel correcte interpolatie te kunnen maken, lijkt ook deze grindlaag grotendeels de valleivorm te volgen, met het laagste punt (42,67 m TAW) in het uiterste westen, en het hoogste punt (46,23 m TAW) in het noordoosten. Op basis van deze waarnemingen is het echter niet mogelijk om het reliëf in meer detail te bespreken.

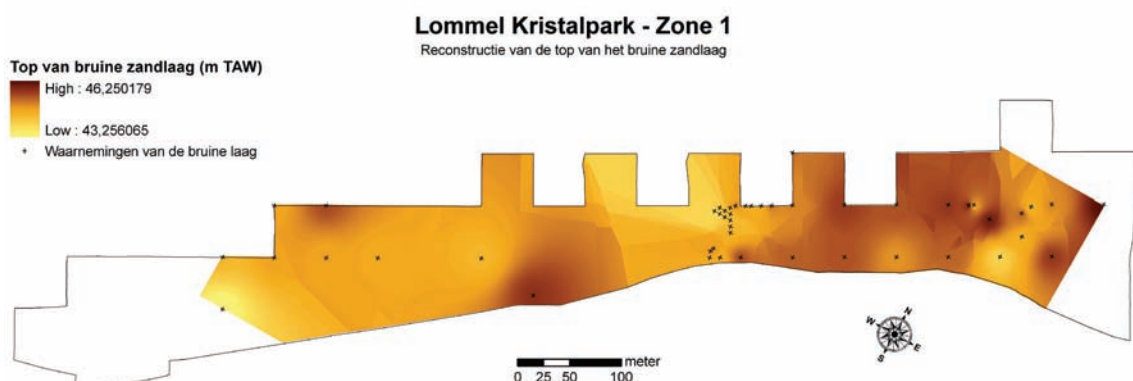
Bij het uitzeven van de C-horizont bij de archeologische boringen werd erg fijn grind (>0,5 cm) aangetroffen. Hoewel de densiteit kan verschillen, kan gesteld worden dat dit grind over het gehele terrein aanwezig is. De herkomst van deze fijne grindjes is voornamelijk nog niet duidelijk.





Figuur 7. Hoogtekaart van het aangetroffen bovenste grindniveau (boven) en van het huidige oppervlak.

Bij 48 paleoboringen, verspreid over de gehele zone, werd vanaf 83 tot 290 cm (gemiddeld 208 cm) onder het huidige oppervlak een **bruine zandlaag** aangetroffen. In vele gevallen was deze laag herkenbaar aan een overgang van gelig dekzand naar rozig bruin zand, dat geleidelijk aan donkerbruin tot zwart werd. In enkele gevallen was deze laag echter onmiddellijk donkerbruin tot zwart. Opvallend is het voorkomen van deze laag op een vrijwel steeds beperkte diepte onder de bovenste grindlaag (fig. 8). Bij meer dan de helft van de waarnemingen is de bruine laag duidelijk aanwezig op minder dan 30 cm onder de bovenste grindlaag. In slechts 4 gevallen werd het begin van de bruine laag pas opgemerkt op meer dan 76 cm onder de grindlaag. Wat het precieze verband is tussen deze bruine laag en de bovenliggende grindlaag is echter niet duidelijk.



Figuur 8. Hoogtekaart van de aangetroffen 'bruine laag'.

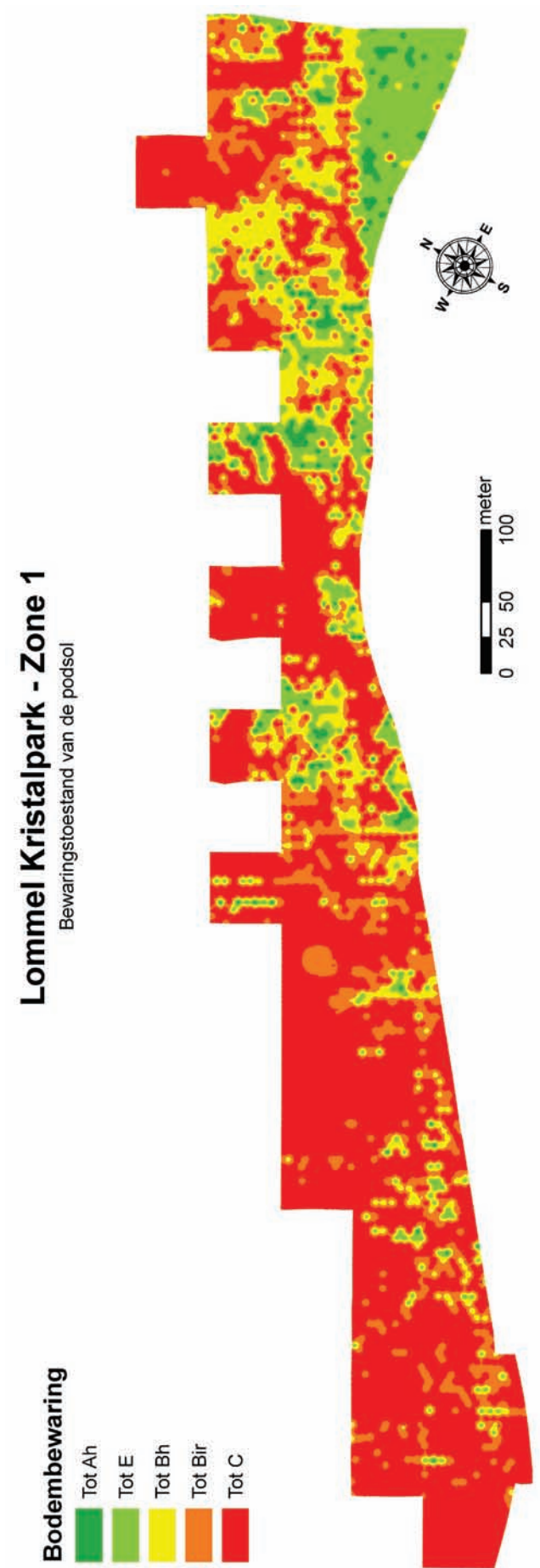
In het noordoosten van het onderzochte terrein werd in twee boringen (5525E, 5050N en 5535E, 5100N) een **zandige kleilaag** aangetroffen, telkens vanaf een diepte van 245 cm onder het huidige oppervlak. In boring 5525E 5050N is de top van de kleilaag geaccentueerd door een tweede grindlaag en is aan de basis ervan, op 320 cm diepte, een overgang te situeren naar

een onderliggende zandlaag. In boring 5535E 5100N is geen duidelijk verband met het grind vast te stellen. De top van de zandige kleilaag is hier 50 cm onder de bovenste grindlaag gelegen. De ondergrens van de zandige kleilaag is gelegen op een diepte van 293 cm, terwijl een tweede grindlaag hier werd aangetroffen op 300 cm diepte.

Met het oog op het reconstrueren van de ontwikkeling van het landschap, met inbegrip van de stratigrafische positie van de grindniveaus, de oorsprong en aard van de bruine laag en van de zandige kleilaag en de aard, identificatie en laterale variabiliteit van de paleobodem(s), dringt een uitgebreider geologisch onderzoek zich op.

### **3.3.3 Classificatie**

Figuur 9 toont de diepte waarop de holocene podsolbodem is bewaard op basis van de bodem-horizonten. De best bewaarde podsolen zijn bewaard tot en met de A<sub>h</sub>-horizont, van de slechtst bewaarde zijn de A-, E- en B-horizonten niet meer aanwezig. Met het oog op de karakterisering van de bodembewaring, werden deze gegevens gecombineerd met de aanwezige verstoringen, gerelateerd aan de constructie van de bunkers of een eenmalige verploeging en de potentiële aanwezigheid van een paleobodem. Aldus werden een zestal bodembewaringsklassen onderscheiden (fig. 14).



Figuur 9. Kartering van de bewaringstoestand van de holocene podsolbodem.

## Klasse 1 (fig. 10)

Nagenoeg volledige bewaring van de oorspronkelijke podsolbodem (tot en met E- en/of A<sub>h</sub>-horizont).

- Voorkomen: voornamelijk in de zuidoostelijke sector, met een aaneengesloten oppervlakte van 0,68 ha in het zuidoosten. In een gevlekt patroon komt deze bewaringsklasse voor over het ganse gebied, geregistreerd in een enkele geïsoleerde boring tot aaneengesloten zones met een maximale oppervlakte tot c. 1500 m<sup>2</sup>.
- Waardering: concentraties van lithisch materiaal in deze zones bevinden zich volledig *in situ* met maximale bewaring van hun ruimtelijke integriteit.



*Figuur 10. Volledig intacte podsolbodem afgedekt met een witgrijs laagje stuifzand.*

## Klasse 2 (fig. 11)

Verstoring van de top van een goed bewaarde podsol door eenmalige verploeging.

- Voorkomen: voornamelijk in de westelijke zone. Deze eenmalige verploeging is in sommige boorgaten zichtbaar in de vorm van een scherpe overgang tussen verstoorde en onverstoorde horizonten op dezelfde hoogte.
- Waardering: concentraties archeologisch materiaal in deze zones bevinden zich nagenoeg *in situ*. Gezien de aard van de verploeging bleef de maximale verstoring van de horizontale en verticale verspreiding immers beperkt tot minder dan 0,5 m.



*Figuur 11. Boorgat met een nagenoeg intacte podsol (links) en verstoring van de bodemopbouw door eenmalige verploeging (rechts).*



## Klasse 3 (fig. 12)

Bewaring van de podsol tot op de B-horizont, al dan niet met een verstoord pakket aanwezig boven deze horizont.

- Voorkomen: voornamelijk in de randzones van de goed bewaarde podsolen (klasse 1)
- Waardering: Concentraties archeologisch materiaal in deze zones bevinden zich nog gedeeltelijk *in situ*, in wat bewaard is van de onverstoorde podsolbodem. Waar de bovenliggende horizonten zijn gedeflateerd mag verondersteld worden dat ook grotere artefacten nog grotendeels op hun oorspronkelijke plaats bewaard zijn gebleven. Waar de bovenliggende horizonten echter zijn verplaatst, bijvoorbeeld bij de constructie van de opslagbunkers, werd ook een deel van de artefacten verplaatst. Een verstoord pakket dat zich boven op de natuurlijke bodemhorizonten bevindt kan aldus artefacten bevatten die verplaatst werden in de grootteorde van enkele meters.



Figuur 12. Podsol bewaard tot en met de B-horizonten. Ah- en E-horizonten zijn verdwenen.

## Klasse 4 (fig. 13)

Afwegigheid van A-, E- en B-horizonten van de holocene podsolbodem. Enkel de zogenaamde C-horizont is bewaard, al dan niet afgedekt met een verstoord pakket.

- Voorkomen: onder de uitgebroken wegen en op de zandwegen zijn de A-, E- en B-horizonten vaak niet bewaard ten gevolge van constructiewerken of winderosie. In het oosten betreft het vooral zones waarbij de rest van de podsol werd verwijderd bij de aanleg van de bunkerwallen, dit is ook het geval voor de onmiddellijke omgeving van de bunkers in het westen.
- Waardering: concentraties archeologisch materiaal in deze zones bevinden zich voor een klein deel nog *in situ*. Waar de bovenliggende horizonten zijn gedeflateerd mag verondersteld worden dat ook grotere artefacten nog grotendeels op hun oorspronkelijke plaats bewaard zijn gebleven. Waar de bovenliggende horizonten echter zijn verplaatst bij de constructie van de opslagbunkers, werd ook een deel van de artefacten verplaatst. Een verstoord pakket dat zich boven op de natuurlijke bodemhorizonten bevindt kan aldus artefacten bevatten die verplaatst werden in de grootteorde van enkele meter.



Figuur 13. Het oorspronkelijke podsolprofiel is volledig verdwenen.

## Klasse 5

## Resten van opslagbunkers

- Voorkomen: verschillende types van bunkers die zowel verschillen in oriëntatie (N-Z / O-W), oppervlakte ( $110\text{m}^2$  -  $150\text{m}^2$ ) als hoogte van de bunkerwallen (1,5-2,5m) komen overal op het terrein voor.
- Waardering: de wallen van de bunkers zijn opgestoten uit de onmiddellijke omgeving en bevatten aldus de weggegraven top van de natuurlijke podsolbodem, samen met de daarin aanwezige lithische industrie. Op basis van waarnemingen gedaan in nog beboste, goed bewaarde delen van de site, kunnen we de horizontale verplaatsing van het materiaal dat is opgenomen in de bunkerwallen schatten op 5 tot 10 m. Er werd geen systematisch booronderzoek uitgevoerd om de bewaringstoestand onder de nog aanwezige zandwallen van deze bunkers vast te stellen. Enkele waarnemingen wijzen echter op de mogelijkheid dat deze wallen goed bewaarde podsolbodems afdekken en dat de podsolbodem op deze plaatsen niet erg is verstoord tijdens de constructie van de bunkers. Concentraties lithisch materiaal bevinden zich hier dan ook in een toestand vergelijkbaar met bewaringstoestand klasse 1. Het vlak binnen de bunkerwallen is meestal ook beter bewaard dan de omgeving, al zijn de betonnen vloeren wel uitgebroken en werd hierbij een deel van de ondergrond verstoord.

	Klasse 1 A <sub>h</sub> -/E-horizont	Klasse 2 verploegd	Klasse 3 B-horizont	Klasse 4 C-horizont	Klasse 5 Bunkers	totaal
Opp. (ha)	1,5	3,4	2,7	3,3	1,2	12,1
%	12,4%	28,1%	22,3%	27,3%	9,9%	100%

Tabel 1. Oppervlakteverdeling van elk van de bodembewaringsklassen.

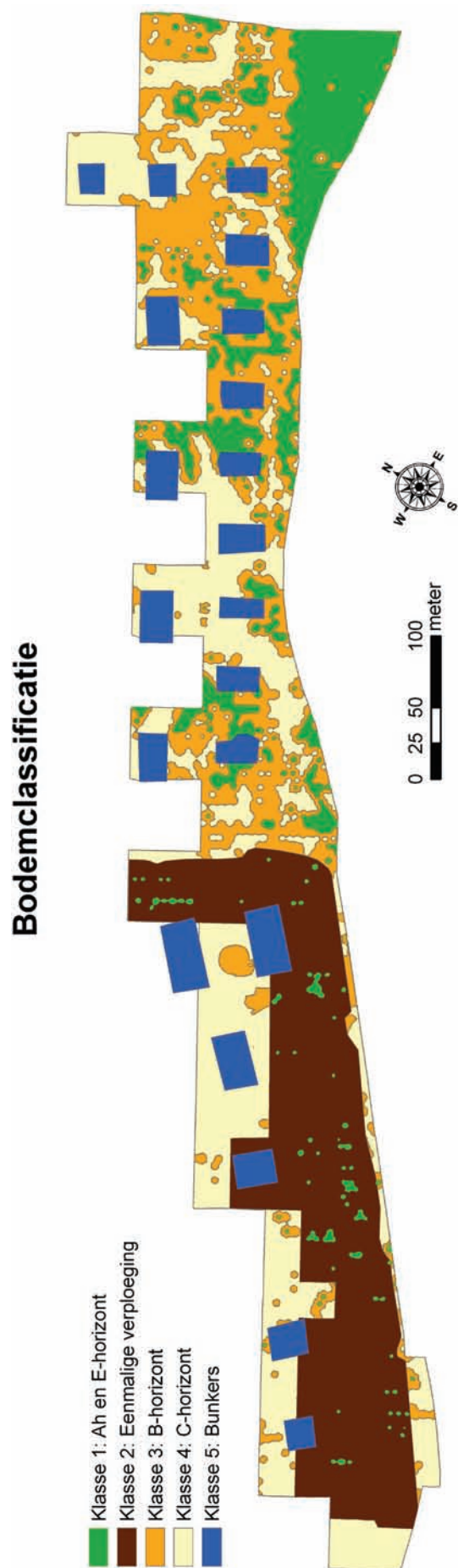
## Klasse 6 (fig. 15)

## Paleobodem (Usselo)

- Voorkomen: met name in het oostelijk deel van het terrein werd de aanwezigheid van een begraven paleobodem en het voorkomen van een finaalpaleolithische industrie bevestigd. Met behulp van boringen is het erg moeilijk om de aanwezigheid van een paleobodem te bevestigen. Het is dan ook onmogelijk om op basis van de huidige gegevens de uitgestrektheid van dit fenomeen met zekerheid te bepalen. Op basis van een kartering van vondsten op relatief grote diepte en mogelijke paleobodems herkend tijdens het booronderzoek is een aanwezigheid over een groot deel van het terrein waarschijnlijk.
- Waardering: doordat het paleolandschap werd afgedekt op het einde van de laatste ijstijd is de bewaring van concentraties lithisch materiaal op dit niveau optimaal.



Figuur 15. Usselo-bodem aangetroffen onderaan een boorgat in het noord-oosten van het onderzoeksterrein.



Figuur 14. Indeling van het terrein in 5 bodembewaringsklassen.

### 3.4 Archeologie

#### 3.4.1 Veldkartering

De veldkartering werd gelijklopend met het archeologische booronderzoek uitgevoerd. Nage-  
noeg overal op het terrein waar een goede 'archeologische zichtbaarheid' was – d.w.z. weinig  
of geen vegetatie – werd lithisch materiaal teruggevonden. Dit is met name het geval ter hoogte  
van de uitgebroken wegen en zandwegen, waar begroeiing afwezig is (fig. 17). Bij de versprei-  
ding van de vondsten kunnen drie concentraties worden onderscheiden. Een eerste tussen 5025E  
en 5100E, een tweede tussen 5200E en 5250E en  
een derde tussen 4600E en 4700E, alle op de  
zandweg langsheen de zuidelijke afsluiting van het  
PRB-terrein. Hier werden tientallen, tot maximaal 78  
oppervlaktevondsten per eenheid van 30 m<sup>2</sup> geregi-  
streerd. De helft van de werktuigen en een groot  
deel van de kernen (fig. 16) zijn teruggevonden in  
één van deze concentraties. Bijna alle verbrande  
kwarts (N=22) is afkomstig uit de tweede concentra-  
tie (4600E - 4700E). De grondstof van de meeste  
oppervlaktevondsten is vuursteen of silex. Daar-  
naast zijn heel wat vondsten vervaardigd in wom-  
mersomkwartsiet, één in glimmerzandsteen en één  
in ftaniet. De meeste werktuigen zijn schrabbers  
(N=9), naast een steker, een ongelijkbenige drie-  
hoek, twee distale klingfragmenten met schuine of  
concave afknotting en twee geretoucheerde  
kling(fragment)en.

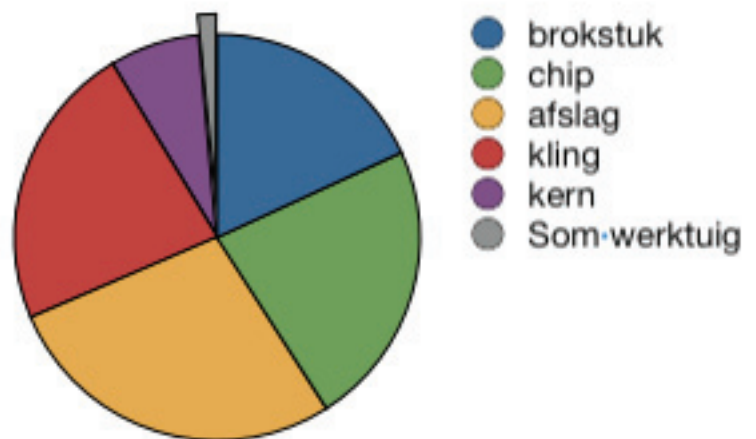


Figuur 16. Klingkern in wommersomkwartsiet.

TYPE		
brokstuk	210	18,1%
kern	83	7,2%
chip	264	22,8%
afslag	320	27,6%
kling	264	22,8%
werktuig	17	1,5%
<b>totaal</b>	<b>1158</b>	

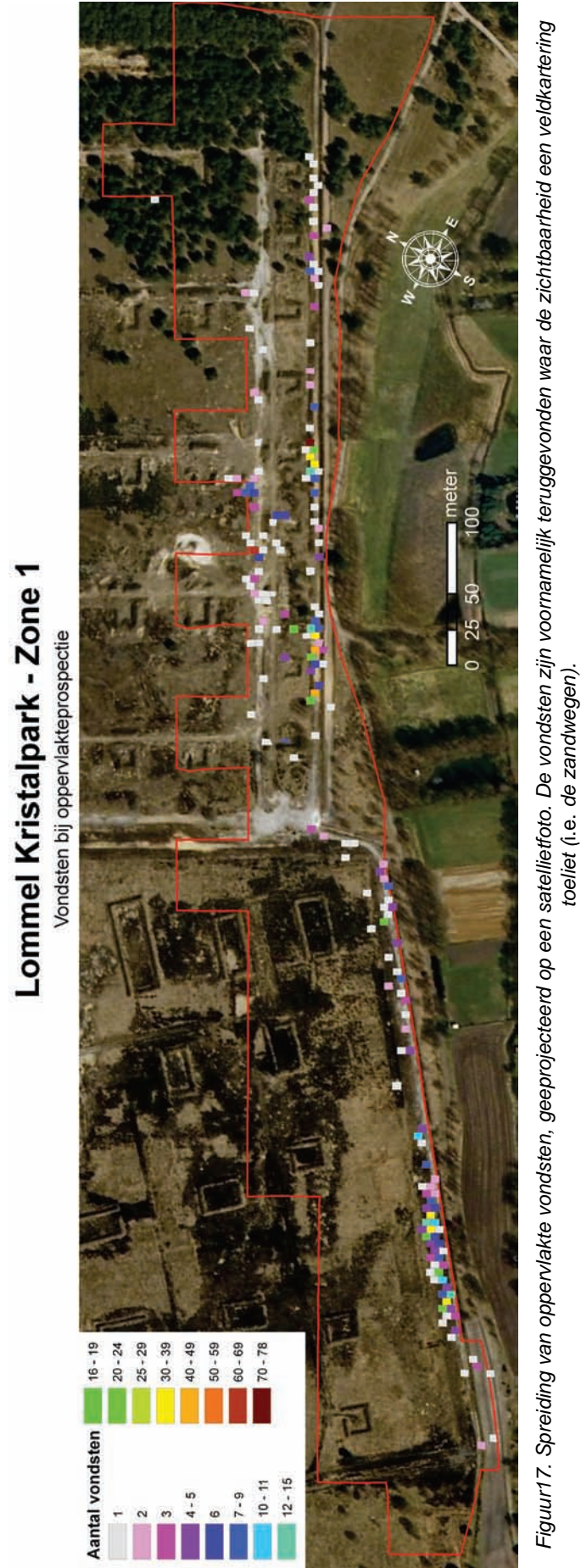
  

GRONDSTOF		
silex	1096	92,41%
kwartsiet	61	5,30%
ftaniet	1	0,10%
kwarts	28	
<b>totaal</b>	<b>1186</b>	



Tabel 2. Oppervlaktevondsten





### 3.4.2 Booronderzoek

Er werden nagenoeg overal in het onderzoeksgebied archeologische resten aangetroffen, vaak in voor dit type onderzoek uitzonderlijk grote hoeveelheden (fig. 20). Het betreft nagenoeg uitsluitend lithische artefacten in zowel silex als wommersomkwartsiet, alsook verbrande kwarts, restanten van een occupatie tijdens de steentijd. Resten uit het recente verleden, zoals resten van opgeslagen munitie (losse flodders & shrapnel) of van de constructies (gewapend beton, prikkeldraad, aardingslussen, resten van opslagmiddelen) en recente lege hagelpatronen van jachtgeweren, worden hier buiten beschouwing gelaten.

De archeologische resten zijn vertikaal verspreid over dieptes tot zowat 50 cm ten gevolge van post-depositionele processen, *i.e.* vanaf het oppervlak tot in de top van de C-horizont. We kunnen veronderstellen dat de horizontale positie hierbij minder verstoord werd, wat wordt bevestigd door succesvolle studies naar ruimtelijke patronen op andere mesolithische sites. Inherent



Figuur 18. Duimnagelschrabber.

aan de onderzoeksmethode is de afwezigheid van veel diagnostisch materiaal waardoor geen nauwkeurigere datering naar voor geschoven kan worden voor specifieke zones. Wellicht betreft het voornamelijk resten van mesolithische bewoning met uitlopers in het vroege neolithicum. Een voorafgaande finaalpaleolithische aanwezigheid blijkt uit enkele artefacten die nabij het oppervlak zijn aangetroffen. Een enkele boring leverde bovendien lithische artefacten op van op grotere diepte (dieper dan 60 cm), uit een wit zandgebodem-horizont die eveneens houtskool bevat. Mogelijk betreft het hier finaalpaleolithisch materiaal dat bewaard is in een afgedekte paleobodem (zie hoger).

Positieve boringen komen nagenoeg continu voor, over de ganse lengte van het onderzoeksgebied. Lateraal concentreren de meeste positieve waarnemingen zich in een zone van c. 50 m ten noorden van de zuidelijke grens van het onderzoeksgebied. Ten noorden van deze lijn vermindert het aantal positieve boringen stelselmatig. Hierdoor kunnen op basis van de vondsten een tweetal zones worden onderscheiden: één ruwweg ten zuiden van de 50 m grens met een hoge densiteit aan concentraties in een min of meer continue verspreiding, en één ten noorden van deze grens waar regelmatig nog concentraties aangetroffen worden. In plaats van de aanwezigheid van één of meerdere steentijdsites, kan dan ook best worden gesproken van een aaneengesloten 'sitecomplex' dat oost-west over het gehele terrein doorloopt zonder duidelijke 'lege' zones. Wellicht maken ook de vondsten uit het eerder onderzoek langs de Molse Nete deel uit van hetzelfde sitecomplex (zie historiek onderzoek). Uit grootschalig inventarisatieonderzoek sinds 1999 is gebleken dat deze situatie, met grote finaalpaleolithische en mesolithische sitecomplexen op



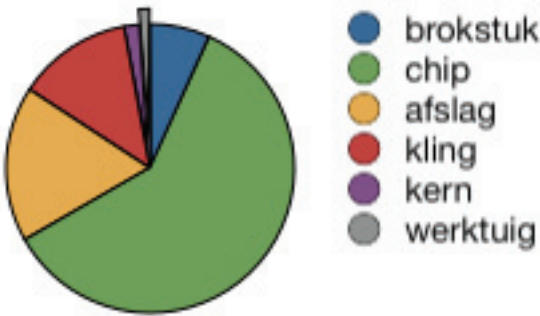
Figuur 19. Klingfragment in Wommersom.

iets hoger gelegen, droge ruggen langs open water typisch is voor de steentijd van de Kempen (De Bie & Van Gils 2009). Ook de vondsten die eerder door het VIOE werden gedaan ter gelegenheid van de aanleg van een Fluxys gasleiding c. 800 m verder naar het oosten, behoren waarschijnlijk tot hetzelfde sitecomplex. Het tussenliggende terrein werd nog niet in detail onderzocht, maar oppervlaktevondsten in deze zone wijzen alvast op een ruimtelijke continuïteit.

In de zone waar de paleobodem (Usselo) geïdentificeerd kon worden bevatte de boring een groot aantal artefacten, waarvan enkele uit deze paleobodem afkomstig zijn. Op deze plaats is dan ook een concentratie te verwachten die zich in begraven en dus goed bewaarde context bevindt. Dit betekent dat het sitecomplex niet enkel noord-zuid en oost-west erg uitgestrekt is, maar ook in de diepte uitbreiding neemt. Aldus kan de site geklasseerd worden als gestratificeerd sitecomplex. Ook elders op het terrein werden vondsten aangetroffen op vrij grote diepte, wat ook zonder de vaststelling van een paleobodem wijst op een begraven paleolandschap (fig. 6). Opvallend is dat plaatsen met een grote vondstconcentratie in de boringen ook vele vondsten bevatten die beduidend dieper gelegen zijn.

TYPE		
brokstuk	94	6,70%
kern	24	1,70%
chip	845	60,40%
afslag	245	17,50%
kling	181	12,90%
werktuig	17	1,20%
<b>totaal</b>	1406	

GRONDSTOF		
silex	1318	94,10%
kwartsiet	82	5,90%
andere	0	0%
kwarts	21	
<b>totaal</b>	1421	

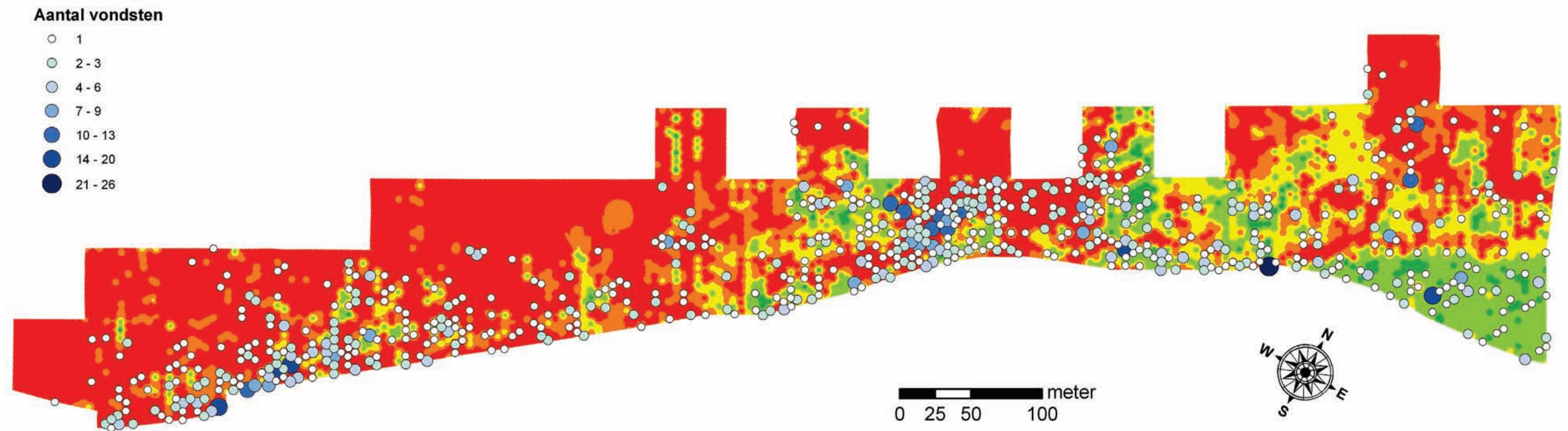


Tabel 3. Boorvondsten

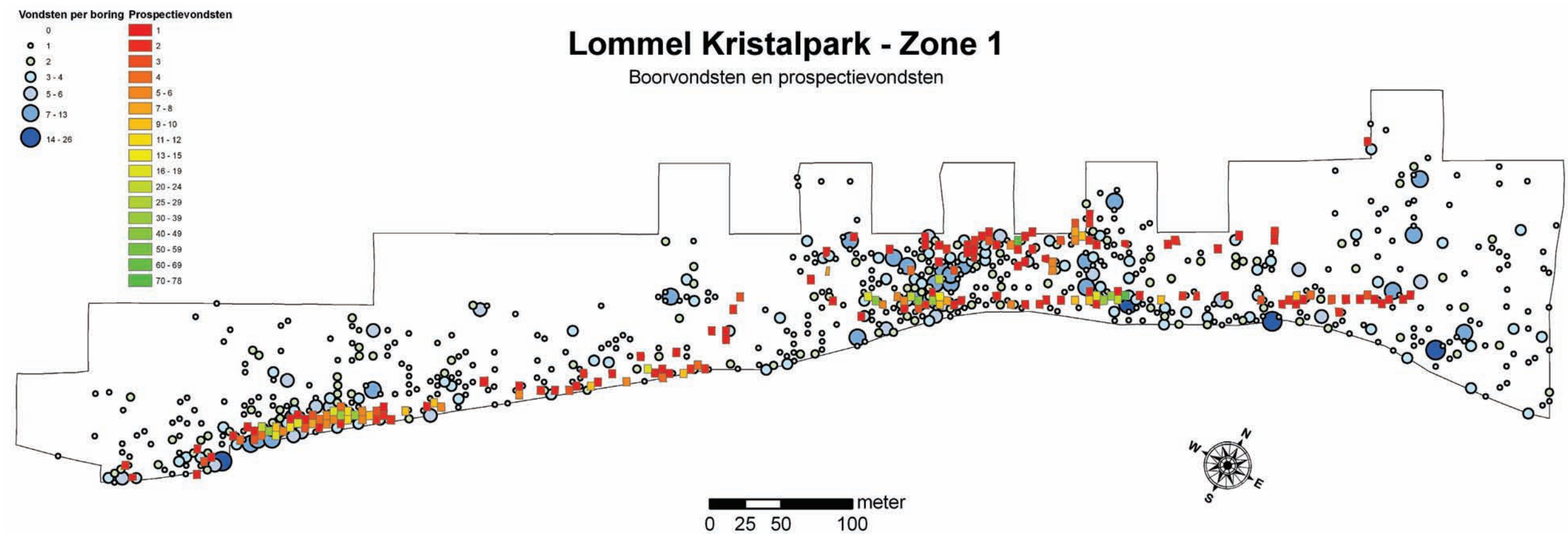


## Lommel Kristalpark - Zone 1

Vondsten per boring



Figuur 20. Resultaten booronderzoek, geprojecteerd op de bodembewaringskaart. Drie grote concentraties en enkele geïsoleerde concentraties vallen hierbij op.



Figuur 21. Projectie van boorvondsten en oppervlaktevondsten waaruit de overeenkomst tussen beide blijkt.



### 3.4.3 *Discussie*

De methode van de veldverkenning kon niet overal worden gebruikt wegens een te beperkte 'archeologische zichtbaarheid' op een groot deel van het terrein. Dit bemoeilijkt de vergelijking van de gegevens afkomstig van de verschillende onderzoeksmethoden. Desalniettemin kunnen enkele interessante conclusies naar voren worden geschoven. Zo is de overeenkomst tussen de densere concentraties positieve boringen en de concentraties met oppervlaktevondsten opvallend (fig. 21). Proefboringen en veldkartering worden immers verondersteld gedeeltelijk complementair te zijn. Waar de top van de holocene bodem grotendeels geërodeerd is, kunnen met name vondsten aan het oppervlak verwacht worden en minder uit de boringen. In deze gevallen zullen de boorvondsten bovendien voornamelijk aangetroffen worden op geringe diepte. Vondsten van grotere diepte kunnen in dat geval gerelateerd worden aan begraven archeologische niveaus.

Een tweede opvallend patroon is de overeenkomst tussen de boringen waarin vondsten op betrekkelijk grote diepte zijn aangetroffen (fig. 6) en die dus wijzen op een begraven vondstniveau en diezelfde concentraties van boorvondsten in het algemeen en oppervlaktevondsten. Dit wijst op een sterke overeenkomst tussen het paleolandschap tijdens het tardiglaciaal en het holoceen waardoor in eerste instantie geen grote verschillen kunnen worden opgemerkt in de locatiekeuze van de mens doorheen de tijd.

In de bijzondere voorschriften bij de opgravingsvergunning werd bijkomend de mogelijkheid gegeven om de prospectie met boringen aan te vullen door een waarderingsfase met proefputten. De gegevens zoals bekomen met het booronderzoek volstaan in dit geval reeds voor een evaluatie van het belang van de site en het formuleren van een advies voor het vervolgtraject (zie verder). In overleg met de erfgoedconsulent van het Agentschap Ruimte en Erfgoed werd dan ook besloten geen bijkomend proefputtenonderzoek te laten uitvoeren en de advisering te baseren op de veldkartering en het booronderzoek.

### 3.5 Waardering

#### 3.5.1 *Het sitecomplex Lommel Molse Nete*

De aanwezigheid van een uitgestrekt sitecomplex uit de steentijd op de duinrug langs de natte depressie van de Molse Nete te Lommel werd sinds 2003 vermoed (Van Gils & De Bie 2003). Het vooronderzoek, uitgevoerd in het kader van de uitbreiding van de industriezone Kristalpark, kon de aanwezigheid van dit sitecomplex in zone 1 bevestigen: in een c. 1 km lange zone werd over de ganse onderzochte breedte aanwijzingen gevonden voor dit sitecomplex. De omvang van het sitecomplex op de te ontwikkelen terreinen kan geschat worden op ruim 10 ha.

In de tijd kan het sitecomplex gedateerd worden tussen het finaalpaleolithicum en het neolithicum. Finaalpaleolithische vondsten, alsook het voorkomen van lithisch materiaal in een begraven paleobodem – vermoedelijk een Usselo-bodem – vertegenwoordigen de oudste occupatiefase. De aanwezigheid van een finaalpaleolithisch paleolandschap met archeologische sites werd met zekerheid vastgesteld in het oostelijk deel van het onderzochte terrein. Op grond van indicaties uit de boringen (vondsten en stratigrafie) vermoeden we het voorkomen ervan op een veel groter oppervlak, mogelijk op nagenoeg het hele onderzochte terrein.

Vindplaatsen uit het mesolithicum en neolithicum bevinden zich vermoedelijk *in situ* op plaatsen waar de holocene bodem nog minstens bewaard is tot op de B-horizont. Op basis van de boorvondsten kan dit opnieuw verondersteld worden over de ganse onderzochte lengte van de duinrug. Een drietal zones in de zuidelijke helft van het onderzoeksgebied bevatten een hoger aantal positieve waarnemingen. De tussenliggende zones kunnen echter niet als lege zones aangeduid worden. Hier komen eveneens vondsten voor, zij het in kleinere aantallen. Op basis van deze densiteitsverschillen kan vermoed worden dat de drie zones met hoge aantallen vondsten gekenmerkt werden door een grotere activiteit, ofwel op een bepaald moment in de bewoningsgeschiedenis, ofwel door een groter aantal recurrente bezoeken van kleine groepjes mensen gedurende de c. 5000 jaar durende bewoningsgeschiedenis. In dit laatste scenario spreken we van een cumulatief palimpsest, waar resten van kampplaatsen uit een periode van enkele duizenden jaren op hetzelfde oppervlak zijn afgezet en niet langer stratigrafisch te onderscheiden zijn. Op andere plaatsen, waar positieve waarnemingen voorkomen in kleinere aantallen, kan een betere ruimtelijke integriteit van concentraties verondersteld worden. In deze zones kunnen individuele occupatiemomenten wellicht nog worden herkend en kunnen goede associaties tussen artefacten onderling of tussen artefacten en dateerbaar materiaal verondersteld worden.

#### 3.5.2 *De archeologische context en het belang van de Molse Nete*

Terwijl enkele decennia geleden individuele concentraties van lithisch materiaal nog werden aanzien als volwaardige sites, worden ze sinds een tiental jaar bestudeerd in hun ruimere landschappelijke context. Hieruit bleek al snel dat in de Kempen grote sitecomplexen voorkomen op (iets) hoger gelegen, droge zandgronden nabij open water (De Bie & Van Gils 2009). Het weerspiegelt de specifieke voorkeur van de prehistorische mens voor tenminste een deel van zijn activiteiten.

In de Kempen van Zuid-Nederland en Noord-België worden vrijwel steeds steentijd sites of sitecomplexen aangetroffen in deze specifieke landschappelijke situatie. Heel wat van deze sites werden reeds onderzocht en gekarteerd door middel van boringen

Door de minimale erosie en sedimentatie sinds de laatste ijstijd in deze relatief vlakke regio zijn de sites meestal dicht onder het huidige oppervlak bewaard, waardoor ze ook relatief gemakkelijk geïdentificeerd worden. Hierdoor zijn deze sites echter zeer gevoelig aan verstoring door menselijke activiteiten. Het grootste deel van de gekende sites bevindt zich op landbouwgrond, waarbij de artefactconcentraties reeds grotendeels of volledig in de bouwvoor zijn opgenomen. Deze sites zijn voornamelijk gekend via oppervlaktevondsten, en er is dan ook vaak weinig gekend over hun precieze omvang, precieze bewaringstoestand, rijkdom of chronoculturele context. Recent onderzoek op dergelijke sitecomplexen werd uitgevoerd te Merksplas - Hoekeinde waar het sitecomplex het onderwerp was van een waarderingsonderzoek (Depraetere *et al.* 2006), en te Weelde - Eindegoorheide en Weelde - Brouwersgoor (Verbeek 1999), waar grootschalige opgravingen werden uitgevoerd in het kader van ruilverkavelingswerken. Het verdere archeologische onderzoek op 'bouwvoorsites' bleef beperkt tot veldkartering en kleine opgravingen.

De nog niet in landbouw gebrachte delen van het Kempische landschap bieden een betere bewaringstoestand. Hier is de menselijke impact vaak beperkt tot bosbeheer zoals eenmalig ploegen voor de aanleg van dennenbos en de aanleg van grachten en zandwegen waardoor de holocene podsolbodem beter bewaard bleef, alsook de finaalpaleolithische en mesolithische sites die zich hierin bevinden. Onderzoek naar sites in deze context bleef in het verleden vaak kleinschalig, zoals te Weelde - Paardsdrank (Huyge & Vermeersch 1982). Uitgebreid onderzoek van sites in goed bewaarde bodems werd recent uitgevoerd te Meer - Meirberg (De Bie 2000a), Bocholt - Smeetshof (De Bie 2000b), Ravels - Witgoor (Van Gils & De Bie 2007a), Opglabbeek - ruiterskuilen (Van Gils & De Bie 2007a), Wuustwezel - Het Moerken (Van Gils & De Bie 2007b), Landschap De Liereman - Duinengordel (Meirsman *et al.* 2008) en Lommel - Maatheide (De Bie *et al.* 2009).

Doordat er tussen de finaalpaleolithische en mesolithische occupaties, voornamelijk tijdens de Jonge Dryas, slechts zeer plaatselijk sedimentatie voorkwam, zijn de silexconcentraties van beide periodes meestal in dezelfde stratigrafische context opgenomen: de holocene podsolbodem. De hoge densiteit aan vondstconcentraties zorgt voor een grote kans op het voorkomen van beide periodes op dezelfde plek en dus palimpsesten, waardoor het moeilijk is om homogene ensembles te vinden in deze context (Vermeersch 2006). Enkel het voorkomen van Federmesserensembles in een begraven paleobodem (Usselo bodem), stratigrafisch gescheiden van het mesolithicum dat zich erboven in de podsolbodem bevindt, kan momenteel zekerheid bieden over de chronoculturele homogeniteit van deze ensembles. Tot dusver werd deze situatie echter enkel te Landschap De Liereman - Duinengordel en te Lommel - Maatheide vastgesteld. Het aantal concentraties dat in deze context werd teruggevonden bleef te Lommel - Maatheide echter beperkt tot drie *loci*.

In deze context kan het sitecomplex van Lommel - Molse Nete, en in het bijzonder het onderzochte deel van deze vindplaats, als **uitzonderlijk** worden bestempeld. Dit statuut is te danken aan de omvang van het sitecomplex, het gestratificeerde karakter, de rijkdom aan en bewaringstoestand van de lithische concentraties in de podsol, de bewaring van een uitgestrekt paleolandschap en de uitstekende bewaringstoestand van de hierin aanwezige archeologische sites. Het sitecomplex bevat aldus een uitzonderlijke informatiewaarde met betrekking tot de ruimtelijke organisatie van menselijke activiteit in het landschap, de genese en ontwikkeling van de aanwezige paleobodem, de integriteit van lithische industrie in een zogenaamd cumulatief palimpsest, etc.

### 3.5.3 Advies

Een deel van het sitecomplex wordt bedreigd door de aanleg van het industrieterrein Kristalpark. Er zal een talud worden opgericht dat het industrieterrein scheidt van het natuurgebied in het zuiden. Ten noorden van dit talud wordt het terrein genivelleerd, met een verstoring van de top van het huidige oppervlak en de hier aanwezige archeologische niveaus tot gevolg. Ook tijdens de aanleg van het talud zelf kan een belangrijke impact op de top van het huidige oppervlak niet uitgesloten worden. Ook hier zullen de archeologische niveaus worden verstoord. In grote lijnen blijven dan ook twee opties open voor het vervolgtraject: de vrijwaring van de site of de archeologische opgraving ervan.

Gezien de aard, omvang en waarde van het sitecomplex is **vrijwaring** van de site – aansluitend op het idee van *in situ* bewaring van archeologisch erfgoed, mee opgenomen in de aanbevelingen van het Europees verdrag van Malta tot bescherming van het archeologisch erfgoed – de te verkiezen optie. Een vrijwaring is mogelijk door af te zien van de constructie van het talud op deze plaats. Dit zou bijvoorbeeld kunnen gebeuren door het in de plannen voorziene talud c. 50 m meer naar het noorden in te planten, of door geheel af te zien van de constructie van een talud in deze zone. Hierdoor wordt de door een opgraving te onderzoeken oppervlakte gevoelig verminderd, tot enkel de zone ten noorden van deze 50 m grens. Een bijkomend positief gevolg van de verplaatsing is de bewaring van de meest zuidelijke reeks bunkerrestanten, die eveneens als erfgoedrelict te beschouwen zijn.

Voor zones die niet gevrijwaard kunnen worden is het alternatief het onderzoek door middel van een grootschalige **opgraving**. Dit onderzoek, de resolutie van registratie en de schaal van opgraving wordt ingegeven door de informatie die in het sitecomplex besloten ligt. De volgende onderzoeksvragen zijn aan de orde:

### 1. Tijdsdiepte van de occupatie

- Wat is het belang van de finaalpaleolithische aanwezigheid op de site?
- Loopt de aanwezigheid door gedurende het hele mesolithicum en kunnen periodes van verschillende intensiteit worden aangeduid?
- Loopt de aanwezigheid op de site door na het einde van het 6<sup>de</sup> millennium cal BC en wat is de aard van de aanwezigheid op dat ogenblik?
- Zijn er indicaties voor contacten tussen de laatste jager-verzamelaars en eerste landbouwersgemeenschappen? Hierbij kan verwezen worden naar de vondst van scherven uit de Bandkeramiek temidden een laatmesolithische concentratie op hetzelfde duincomplex tijdens het onderzoek door het VIOE in 2003 (fig. 2:4).

### 2. Evaluatie van het palimpsest probleem

In hoeverre zijn in zones met dichte concentraties lithisch materiaal nog individuele occupatiefasen te onderscheiden?

### 3. Relatie mens-landschap

- Hoe zag de landschappelijke situatie eruit tijdens de periode van menselijke occupatie en hoe is deze tot stand gekomen?
- In welke mate houden occupatiedensiteiten verband met landschappelijke elementen.
- Welke activiteiten werden uitgevoerd op de site?
- Kunnen verschillen worden geïdentificeerd tussen de verschillende zones van occupatie en de aard van de menselijke aanwezigheid in die zones?
- Is er een verandering in locatiekeuze vast te stellen in de loop van het vroege holoceen, zoals ook elders verondersteld en vastgesteld voor het einde van het vroegmesolithicum?

Enkel een grootschalige aanpak, met inbegrip van een archeologisch en geologisch-landschappelijk onderzoek, kan deze onderzoeksvragen invullen. Gezien de omvang van het sitecomplex, haar complexiteit en de schaal van de ingreep, zal in dit scenario een methode moeten worden ontwikkeld om zo efficiënt mogelijk een maximale informatiewaarde te behouden. De beste optie is een systematische aanpak waarbij methodes en technieken optimaal worden afgestemd op de informatiewaarde, die op zich wordt bepaald door de bodembewaring. Voor goed bewaarde zones is de meest aangewezen resolutie een 3D registratie. Voor minder goed bewaarde zones volstaat een registratie per vierkante meter (tabel 4).

bodembewaring (klasse)	registratie	zeven	verticale registratie zeven
1	3D + zeven	3 mm	bodemhorizont
2	¼ m <sup>2</sup>	3 mm	bodemhorizont
3	1m <sup>2</sup>	6 mm + 3 mm (%)	vert. vs. <i>In situ</i>
4	1m <sup>2</sup>	6 mm + 3 mm (%)	vert. vs. <i>In situ</i>
5a wallen	machinaal?	6 mm	
5b onderliggend	1m <sup>2</sup>	6 mm + 3 mm (%)	bodemhorizont
6 paleobodem	3D + zeven	3mm	bodemhorizont

Tabel 4. Meest aangewezen registratie weer voor elk van de bodembewaringsklassen

In een vorige fase werd de optie van een machinale aanpak naar voren geschoven voor de minder goed bewaarde delen van de site. Met het oog op het voorbereiden van de opgraving werd reeds een test uitgevoerd met behulp van een industriële Extex zeef. Het sediment werd per m<sup>2</sup> verzameld met een graafmachine, uitgerust met een hydraulische (platte) knijpbak, en in de zeefinstallatie uitgezeefd op drie fracties (>30mm; >7mm; < 7mm). De grove fractie werd handverzameld. Doordat nog heel wat zand samen met fractie II werd afgevoerd, diende hier bijkomend nat gezeefd te worden. Van 1 op 4 m<sup>2</sup> werd fractie III onder de vorm van een steekproef eveneens nat gezeefd op een 3 mm zeef. Deze methode resulteert in een substantieel

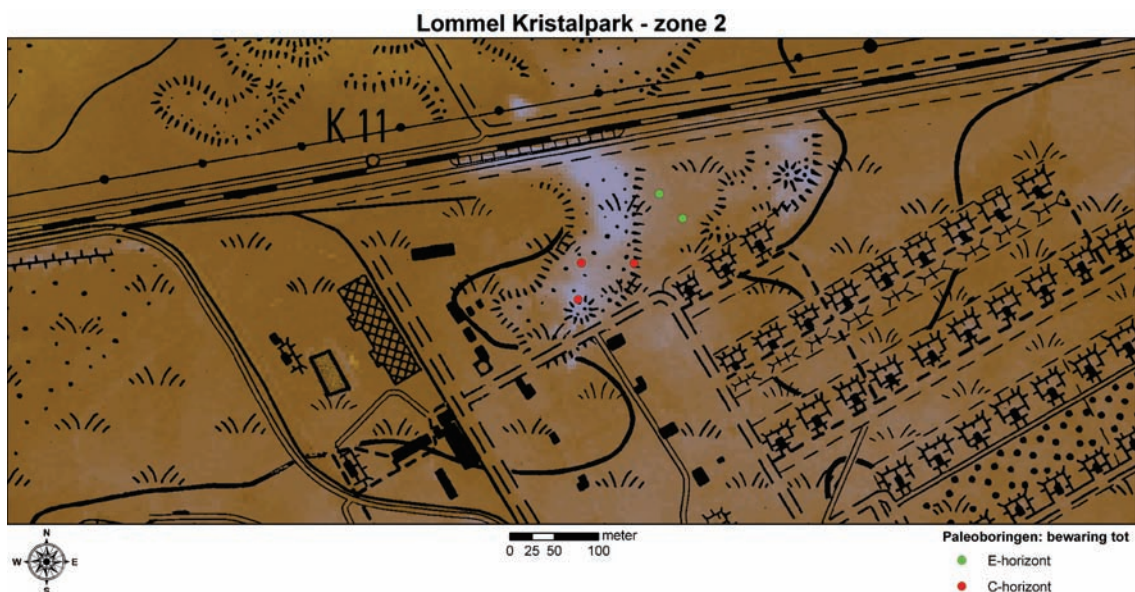


verlies van resolutie, zowel met betrekking tot de vondsten/zeeffracties als ruimtelijk, en aldus is ze niet geschikt voor de goed bewaarde zones. Voor minder goed bewaarde zones is een dergelijk verlies aan resolutie wel te verantwoorden. Helaas levert de opstelling geen substantiële winst op ten aanzien van het 'manuele' werk, noch voor wat betreft de kostprijs, noch voor de tijdswinst indien de werkkraft op het terrein vergroot zou worden tot 3 ploegen.

#### 4 Zone 2 - Paraboolvormige duin aan spoorweg

De paraboolvormige duin langs de spoorweg diende te worden onderzocht door middel van paleolandschappelijke boringen en proefsleuven. Op deze plaats had een eerdere terreininspectie het voorkomen van een goed bewaarde podsolbodem aangetoond, waardoor ze als archeologisch interessante zone werd geselecteerd. Doel van het onderzoek was het opsporen van eventuele resten van prehistorische occupatie, gevolgd door een proefsleuvencampagne met het oog op het identificeren van eventuele sites met grondsporen.

Een veldobservatie, aangevuld met een aantal paleolandschappelijke boringen (fig. 2; fig. 22), toonde aan dat de duin niet meer aanwezig was. De locatie waar de duin aanwezig was is duidelijk herkenbaar aan de jongere vegetatie. De zuidelijke uitloper van deze duin is nog als verhevenheid te herkennen, maar ook op deze plaats was de podsolbodem, met eventueel aanwezige archeologische sporen en resten, verwijderd. Verder boor- en proefsleuvenonderzoek in deze zone is dan ook nutteloos.



*Figuur 22. Lommel Kristalpark zone 2. Locatie van de boringen met hun respectieve bewaringstoestand.*

## 5 Zone 3 - Glasfabriek

### 5.1 Doelstelling en methode

Deze 21ha grote zone diende te worden onderzocht door middel van een proefsleuvenonderzoek. Bijzondere aandacht ging hierbij naar de identificatie van een eventuele site met grondsporen. Tijdens de graafwerken werd daarnaast eveneens aandacht besteed aan de mogelijkheid om artefacten uit de steentijd aan te treffen. Er zijn geen voorgaande onderzoeken in de directe omgeving van deze zone gebeurd.

De proefsleuven werden aangelegd met een rupskraan met platte bak en bakbreedte 180 cm. De afstand tussen deze sleuven bedroeg ongeveer 15 m. In totaal werd op deze wijze 10,5 % van het totale oppervlak vrij gelegd (fig. 26). Dat dit percentage afwijkt van het percentage dat in de bijzondere voorschriften bij de opgravingvergunning werd vermeld is grotendeels het gevolg van de staat van het terrein: centraal worden de proefsleuven onderbroken door een brede gracht, langs het spoor (zuiden) belet een dichte begroeiing het aanleggen van de laatste sleuf, een ondergrondse hoogspanningslijn alsook een Fluxys gasleiding loopt dwars door het terrein.

### 5.2 Resultaten

Over het gehele terrein werd een podsolbodem aangetroffen in goede (klasse 3) tot zeer goede (klasse 1) bewaring (fig. 23).

Over vrijwel het gehele terrein werden sporen van greppels aangetroffen (fig. 24). Het overgrote deel van deze greppels heeft een zuidoost-noordwest oriëntatie. In het zuidoosten van het terrein werden ook greppels teruggevonden met een oriëntatie haaks op de voorgaande. De onderlinge afstand tussen deze greppels bedroeg vrijwel steeds 4 à 5 meter. Dit greppelsysteem kon over verschillende proefsleuven over nagenoeg de gehele onderzochte zone gevolgd worden. In de onmiddellijke nabijheid van deze greppels bevonden zich steeds vierkante tot cirkelvormige verkleuringen met een diameter van c. 20 cm in een verspringend grid van 1 op 1 meter.



*Figuur 23. Lommel Kristalpark zone 3. Nagenoeg volledig profiel van een podsolbodem.*

In vrijwel alle proefsleuven werden eveneens ploegsporen gevonden die vrijwel steeds haaks (ONO-WZW) op het greppelsysteem gelegen waren. Aangezien de ploegsporen het greppelsysteem steeds oversnijden, zijn deze posterieur aan de greppels (fig. 25).

In proefsleuf 33 werden langwerpige, parallelle sporen met een zuidwest-noordoost oriëntatie teruggevonden. Deze grijskleurige sporen konden niet in verband worden gebracht met het greppelsysteem.

Andere sporen in deze proefsleuven zijn enkele grotere machinaal gegraven kuilen waarvan sommige gevuld waren met huishoudelijk afval en andere mogelijk met vervuilde grond. Grote vierkante machinaal gegraven kuilen van 1,20 m op 1,20 m komen af en toe voor, al is hun functie onbekend.

In het uiterste oosten van proefsleuf 32 werd een ondergronds vloertje ontdekt van 1 m breed met bakstenen muren. De ruimte was opgevuld met puin en deels met stuifzand. Iets meer naar het westen werd een machinaal gegraven kuil, deels opgevuld met ongebluste kalk, aangetroffen.

Ter hoogte van de woonwijk van de glasfabriek werden twee sleuven (nummers 40 & 41) aangelegd waarin enkel een recente verstoring in de vorm van septische putten en graafwerk-



*Figuur 25. Lommel Kristalpark zone 3. 19de eeuwse gracht (lichtgrijs) doorsneden door 20ste eeuwse ploegsporen.*

nenplantage te creëren. In dit verband kunnen de vierkante en circulaire verkleuringen tussen de greppels geïnterpreteerd worden als een poging om dennen aan te planten. Dit gebeurde in een verspringend grid van 1 op 1 m. Gelet op het feit dat deze putjes meestal homogeen grijs bleven had deze plantage niet veel succes. Ook het ontbreken van sporen van herbruik wijst er op dat de teelt na het mislukken van de eerste 'oogst' werd opgegeven. Op basis van berekeningen in proefsleuf 37 was slechts 5% van de aangeplante boompjes een succes.

In het zuiden van het terrein zijn er iets oudere dwarse greppels als gevolg van een oriëntatiewijziging. Deze oriëntatiewijziging is waarschijnlijk het gevolg van de perceelindeling. Op enkele plaatsen in de proefsleuven werden venige zonken aangetroffen die als natuurlijk mogen beschouwd worden.

Hoewel de dennenplantages nog steeds zichtbaar zijn op een topografische kaart van 1900 was het waarschijnlijk reeds in verval. Op een topografische kaart van 1930 is het in elk geval opnieuw als heide ingekleurd.

De langwerpige, parallelle sporen die in proefsleuf 33 werden teruggevonden kunnen geïnterpreteerd worden als karrensporen die deel uitmaakten van een heel netwerk van karrensporen en paden die door het gehele gebied lopen. Dit karrenspoor is waarschijnlijk gelegen op de oude weg tussen Balen en Lommel, die op de 19de eeuwse topografische kaart zichtbaar is.

Vermoedelijk werd het terrein nadien door middel van een eenmalige verploeging genivelleerd. Om verstuiwing van het zand tegen te gaan werd hier, net als op andere plaatsen in Lommel, in

zaamheden voor de bouw van de woningen, kon worden opgetekend. Op het terrein zelf werden nog twee ronde betonnen constructies teruggevonden. Een datering voor deze constructies is er niet, maar hun oprichting houdt vermoedelijk verband met de naburige woonwijk.

### 5.3 Interpretatie en advies

Volgens de oudste beschikbare kaarten is het terrein grotendeels braak gebleven tot ver in de 19de eeuw. Het bestaande, aangeplante (dennen)bos op één groot perceel werd tussen 1850 en 1870 opgenomen in een groter geheel van aangeplante dennenbomen. Het grote perceel werd onderverdeeld in kleinere stukken door meer tussenliggende veldwegen, die de percellering op eind 19de en begin 20ste eeuwse topografische kaarten volgt, aan te leggen wat het beheer van het bos bevorderde. Vermoedelijk is ook het aangetroffen greppelsysteem rond deze periode te dateren, en gaat het om een rabattensysteem. Dit laatste bestaat uit gegraven greppels waarbij de humusrijke B-horizont uit de greppel tussen de greppels werd gelegd. Hierdoor ontstond een dubbele vruchtbare laag waardoor men hoopte een succesvollere den-

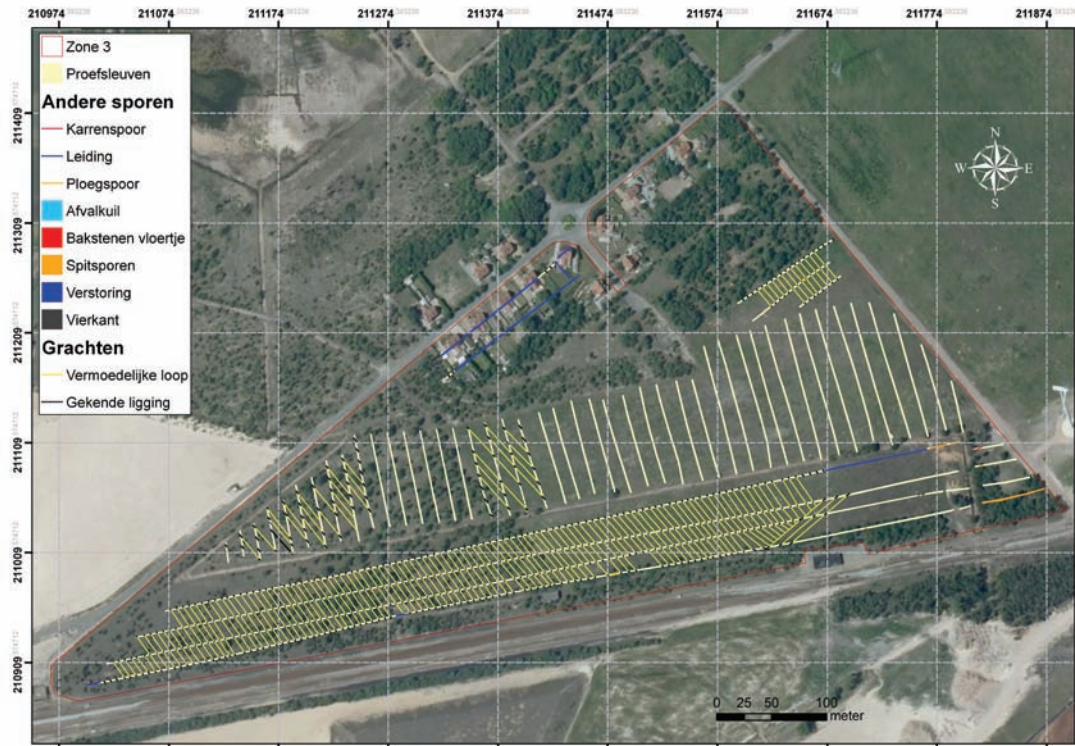


*Figuur 24. Lommel Kristalpark zone 3. Greppel met vierkante boomputjes. De twee ovale boomsporen behoren niet tot de aanplanting.*



de jaren 1970 en 1980 afval gestort (Van Gils & De Bie 2004; F. Geerts mondelinge mededeling).

Verder archeologisch onderzoek is op basis van deze waarnemingen niet nodig.



Figuur 26. Lommel Kristalpark zone 3. Inplanting van de proefsleuven in zone 3, met aanduiding van het grachtentracé en andere sporen.



## 6 Conclusie

In het kader van de uitbreiding en ontwikkeling van het industrieterrein Lommel Kristalpark in opdracht van Stad Lommel, werd een archeologisch vooronderzoek opgelegd door het Agentschap Ruimte en Erfgoed. Voor dit onderzoek werden drie zones geselecteerd in het 240 ha grote projectgebied. Zone 1 omvat een duinrug langs de Molse Nete in het zuiden van het projectgebied. Deze zone was reeds gekend als vindplaats van steentijdartefacten en werd geselecteerd voor onderzoek naar mogelijke prehistorische occupatieresten. Zone 2, een paraboolvormige duin centraal in het projectgebied waar een intacte podsolbodem was geïdentificeerd, werd geselecteerd voor onderzoek naar mogelijke prehistorische occupatiesporen en voor een proefsleuvenonderzoek met het oog op het identificeren van eventuele sites met grondsporen. Zone 3 is een driehoekige zone in het noordwesten van het projectgebied, tussen de vroegere woonwijk 'Glasfabriek' en de spoorweg. Deze zone diende te worden onderworpen aan een proefsleuvenonderzoek in een prospectie naar archeologische sites met grondsporen.

Bij de start van het onderzoek bleek de duin in zone 2 niet langer aanwezig, wat verder archeologisch onderzoek onnodig maakt. Ook in de derde, noordelijke zone dient geen verder archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd. Hier wees het proefsleuvenonderzoek de afwezigheid van archeologische sporen uit, met uitzondering van sporen die verband houden met een sub-recente bosaanplant. Het onderzoek in zone 1, daarentegen, leverde wel heel wat gegevens op die een archeologisch vervolgtraject noodzakelijk maken. Hier werd de aanwezigheid van een uitgebreid sitecomplex uit de steentijd vastgesteld.

Zone 1 werd geprospecteerd met behulp van zogenaamde megaboringen, die als doel hebben concentraties van (stenen) artefacten op te sporen, alsook het karteren van de bodembewaring. In Lommel werd aldus een zone van c. 12 ha onderzocht door middel van zowat 4000 boringen. De bodembewaring op de site is erg variabel. In bepaalde zones is de holocene podsol volledig intact, elders zijn de A-, E- en B-horizonten van deze bodem volledig verdwenen. Bovenop 5 bodembewaringsklassen die op basis van deze verschillen onderscheiden kunnen worden, werd op enkele plaatsen een begraven, witte laag of bodemhorizont aangetroffen die als paleobodem geïdentificeerd werd.

In de volledige zone 1 werden artefacten uit de steentijd aangetroffen. De veldkartering die gelijktijdig werd uitgevoerd in zones met een voldoende zichtbaarheid, leverde een gelijkaardig resultaat op: over nagenoeg het hele terrein werden artefacten aan het oppervlak waargenomen. In de aantallen vondsten is een zekere ruimtelijke variatie waar te nemen, waarbij tegen de zuidelijke grens van het projectgebied drie clusters met meer vondsten en positieve boringen kunnen onderscheiden worden. In de zones die deze clusters van elkaar scheiden werden eveneens artefacten aangetroffen in hoeveelheden die toelaten de site als een continuüm te behandelen. Naar het noorden toe neemt het aantal vondsten stelselmatig af, zonder evenwel volledig te verdwijnen. De hele zone kan dan ook als een uitgestrekt sitecomplex aangeduid worden, met resten van kampen en andere menselijke activiteit uit de midden- en mogelijk ook late steentijd.

Het voorkomen van artefacten op grotere diepte, vaak meer dan 60 cm onder de bovengrens van de C-horizont, en hier en daar geassocieerd met de begraven paleobodem, wijzen op de aanwezigheid van een uitgestrekt begraven paleolandschap met archeologische sites. Dit paleolandschap kan gedateerd worden op het einde van de laatste ijstijd, wanneer de eerste groepen mensen zich opnieuw in deze streek vestigen. Gezien het begraven karakter van dit niveau kunnen we aannemen dat de artefacten in deze sites perfect *in situ* bewaard zijn. Aldus kan de site aangeduid worden als uitgestrekt en gestratificeerd sitecomplex met resten van steentijdkampen vanaf het tardiglaciaal, wellicht tot het middenholoceen. De omvang van dit sitecomplex alsook haar bewaring is uitzonderlijk, binnen Vlaanderen en daarbuiten.

Gezien de uitzonderlijke waarde van het sitecomplex in zone 1 dringt een vervolgtraject zich op. De optie die voor het archeologisch erfgoed te verkiezen is, is het vrijwaren van deze zone. Gezien de plannen om in deze zone het gebied te nivelleren en een talud aan te leggen, omvat deze optie het bijsturen van de huidige bouwplannen. Het alternatief voor een vrijwaring is een grootschalig archeologisch onderzoek in de vorm van een opgraving. Dit verslag omvat een eerste voorstel voor de aanpak van een dergelijke opgraving, rekening houdende met de variabele bodembewaring, het gestratificeerde karakter van de site en de specifieke onderzoeksvragen die een dergelijk onderzoek dient te beantwoorden.

## 7 Bibliografie

- BERENDSEN H.J.A. 2008a. *De vorming van het land: inleiding in de geologie en de geomorfologie*, Assen.
- BERENDSEN H.J.A. 2008b. *Landschap in delen: overzicht van de geofactoren*, Assen.
- BLOMME W., 2005. Recticel financieel jaarrapport.
- BROOTHAERS L., s.d. *Geologie van Vlaanderen, een schets*. Ministerie van de Vlaamse gemeenschap.
- DE BIE M. 2000a. *Het Steentijdmonument te Meer-Meirberg (Hoogstraten). Archeologisch waarderingsonderzoek*, Intern Rapport IAP, Zellik.
- DE BIE M. 2000b. *Archeologische waardering in het Natuurinrichtingsgebied 'Het Smeetshof' te Bocholt. Prospectie en diagnose van een vroeg-mesolithisch site, campagne 2000*, Intern Rapport IAP, Zellik.
- DE BIE M. & VAN GILS M. 2009. Mesolithic settlement and land use in the Campine region (Belgium). In: S. B. MCCARTAN, R. SHULTING, G. WARREN & P. WOODMAN (eds), *Mesolithic Horizons: Papers presented at the Seventh International Conference on the Mesolithic in Europe, Belfast 2005*, Oxford: 282 - 287
- DE BIE M., VAN GILS M. & DEFORCE K. 2009. Human occupation in a Late Glacial Landscape: the Federmessergruppen site complex at Lommel Maatheide (Belgium), In: M. STREET, N. BARTON & T. TERBERGER (eds.) *Humans, environment and chronology of the Late Glacial of the North European Plain, Proceedings of Workshop 14 (Commission XXXII) of the 15th U.I.S.P.P. Congress, Lisbon* (RGZM-Tagungen 6), Mainz, Verlag des RGZM: 77-87.
- DEPRAETERE D., DE BIE M. & VAN GILS M. 2006. Archeologisch detailonderzoek naar steentijdsites in ruilverkaveling Merksplas, uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Landmaatschappij, Intern Rapport VIOE, Brussel.
- DRIESSEN P.M & DUDAL R. (eds). 1991. *The major soils of the world*, Leuven: 273-280
- GEERTS F. 1981. *Enkele epipaleolithische en mesolithische sites te Lommel en omgeving*. Onuitgegeven licentiaatverhandeling K.U.Leuven.
- GEERTS F. 1984. Lommel – Vosvijvers 3, a Late Mesolithic Settlement, *Notae Praehistoricae* 4: 61-64.
- GEERTS F., VAN GILS M. & DE BIE M. 2007. Federmessersites te Lommel – Maatheide (prov. Limburg): de opgravingscampagne van 2007, *Notae Praehistoricae* 27: 65 - 67
- GELORINI V., MEERSSCHAERT L., BATS M., BOUDIN M., CALJON L., VAN STRYDONCK M., CROMBÉ Ph. & THOEN E., 2007. *Archeologisch en paleoecologisch onderzoek in het landinrichtingsproject Grote Netegebied voor de inrichtingsplannen Kempisch Plateau en open ruimte tussen Hechtel en Eksel*, UGent Archeologische Rapporten 6, Gent.
- GELORINI V., MEERSSCHAERT L., BATS M., CALJON L., BOUDIN M., VAN STRYDONCK M., CROMBÉ Ph. & THOEN E. 2008. Laatneolithische landschappelijke ontwikkeling van de vallei van de Molse Nete, *Notae Praehistoricae* 28: 113- 124.
- GROENEWOUDT B.J. 1994 *Prospectie, waardering en selectie van archeologische vindplaatsen: een beleidsgerichte verkenning van middelen en mogelijkheden*, Nederlandse Archeologische Rapporten 17, Amersfoort.
- HAMAL-NANDRIN J., SERVAIS J. & LOUIS M. 1935. Nouvelle contribution à l'étude du préhistorique dans la Campine limbourgeoise (Belgique), *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 32: 175-203.
- HUYGE D. & VERMEERSCH P. M. 1982. Late Mesolithic Settlement at Weelde-Paarsdrank, VERMEERSCH P. M. (ed.) *Contributions to the study of the Mesolithic of the Belgian Lowland*, (Studia Praehistorica Belgica 1), Tervuren: 151-203.
- KENNES H. & STEYAERT R. 2002. *Inventaris van het cultuurbezit in België, Architectuur, Provincie Antwerpen, Arrondissement Turnhout, Kanton Mol*, Bouwen door de eeuwen heen in Vlaanderen 16N5, Brussel - Turnhout.
- MEIRSMAN, E., VAN GILS M., VANMONTFORT B., PAULISSEN E., BASTIAENS J. & VAN PEER P. 2008. Landschap De Liereman herbezocht. De waardering van een gestratificeerd finaalpaleolithisch en mesolithisch sitecomplex in de Noorderkempen (gem. Oud-Turnhout en Arendonk), *Notae Praehistoricae* 28: 33-41.

- VAN GILS M. & DE BIE M. 2001. Prospectie en kartering van laat-glaciale en vroeg-holocene sites in de Kempen: resultaten van de boorcampagne 2001, *Notae Praehistoricae* 21: 77- 78.
- VAN GILS M. & DE BIE M. 2002. *Prospectie en kartering van laat-glaciale en vroeg-holocene sites in de Kempen. Boorcampagne 2001*, IAP-rapporten 12, Zellik.
- VAN GILS M. & DE BIE M. 2003. Een uitgestrekt Laat- Mesolithisch site-complex langs de Molse Nete in Lommel, *Notae Praehistoricae* 23: 67-69.
- VAN GILS M. & DE BIE M. 2004. Federmessersites te Lommel-Maatheide (Limburg) Opgravingscampagne 2004, *Notae Praehistoricae* 24: 89-94.
- VAN GILS M. & DE BIE M. 2006a, Opgraving van een laat-mesolithische site langs de Molse Nete in Lommel, In: CREEMERS G. & VANDERHOEVEN A. (eds) Archeologische Kroniek van Limburg 2003, *Limburg. Het Oude Land van Loon* 85 (4): 305-308.
- VAN GILS M. & DE BIE M. 2006b, Steentijd in de Kempen. Prospectie, kartering en waardering van het laat-paleolithisch en mesolithisch erfgoed, In: COUSSERIER K., MEYLEMANS E. & IN 'T VEN I. (eds), *CAI-II. Thematisch inventarisatie- en evaluatieonderzoek*: 7 - 16
- VAN GILS M. & DE BIE M. 2007a. Uitgestrekte Mesolithische site-complexen in de Kempen. Ravels Witgoor en Opglabbeek Ruiterskuilen-Turfven (boorcampagne 2002), *Relicta* 1: 11-28.
- VAN GILS M. & DE BIE M. 2007b. Kartering en waardering van een nieuw mesolithisch site-complex te Wuustwezel Het Moerken, Intern Rapport VIOE, Brussel.
- VAN NESTE T., YPERMAN W., VANMONTFORT B., VAN GILS M. & GEERTS F. 2009. Nieuw onderzoek op het sitecomplex langs de Molse Nete te Lommel, *Notae Praehistoricae* 29: 87-91.
- VERBEEK C. 1999. *Ruilverkavelingsblok Weelde, preventief noodonderzoek van bedreigde steentijdsites, administratief eindverslag*, Intern rapport IAP, Zellik.
- VERMEERSCH P.M. 2006. Reliability of the Stratigraphy and Spatial Structures of Late Pleistocene and Holocene Sites in Sandy Areas – Mesolithic-Neolithic Contacts in Central Benelux?, In: C.-J. KIND (ed.), *After the Ice Age: Settlements, subsistence and social development in the Mesolithic of Central Europe*, (Materialhefte zur Archäologie in Baden-Württemberg 78), Stuttgart: 297-303.







**Eenheid Prehistorische Archeologie**

Geo-Instituut  
Celestijnenlaan 200E, bus 2409  
BE-3000 Leuven



tel + 32 16 32 64 58

fax + 32 16 32 29 80

[prehistorische.archeologie@ees.kuleuven.be](mailto:prehistorische.archeologie@ees.kuleuven.be)